



Programaciones didácticas del departamento de Fabricación mecánica

Curso 2021/2022



Módulo: GESTIÓN DE LA CALIDAD, PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES Y PROTECCIÓN AMBIENTAL.

Curso 2021/2022

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



Contenido

1.1. Justificación conceptual:	4
1.2. Marco Legislativo	5
1.2.1. Legislación General	5
1.2.2. Legislación Específica de la Comunidad Autónoma de Extremadura.	6
1.2.3. Legislación específica de la Formación Profesional.	7
1.3. Fundamento de la programación	7
1.4. Contextualización y entorno socio-cultural	8
1.5. Contexto escolar	8
1.5.1. Características físicas del centro	8
1.5.2 Organización y funcionamiento del Centro	9
1.5.3. Documentos del centro	9
2- DEPARTAMENTO DE FABRICACIÓN MECÁNICA	10
3- ENSEÑANZAS IMPARTIDAS	11
4- CALENDARIO DE REUNIONES	11
5- ORGANIZACIÓN, SECUENCIACIÓN Y TEMPORIZACIÓN DE LOS CONTENIDOS DEL CURRÍCULO.	12
6. UNIDADES DE COMPETENCIA	13
6.1. Competencia general	13
6.2. Competencias profesionales, personales y sociales.	13
6.3. Cualificaciones y Unidades de competencia del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales incluidas en el título.	14
7-RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN.	15
8 – PROCEDIMIENTOS E INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN.	17
9- CRITERIOS DE CALIFICACIÓN.	17
10- METODOLOGIA	18
11- RECURSOS DIDACTICOS Y MATERIALES CURRICULARES.	18
12- ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD DEL ALUMNADO.	19
13- PROGRAMA DE RECUPERACIÓN PARA EL ALUMNADO QUE PROMOCIONE CON EVALUACIÓN NEGATIVA.	20
14- MEDIDAS COMPLEMENTARIAS PARA EL TRATAMIENTO DE LA MATERIA DENTRO DEL PROYECTO BILINGÜE, SI LO HUBIERE.	20
15- EVALUACIÓN, SEGUIMIENTO Y PROPUESTAS DE MEJORA.	20
15.1. Evaluación en la Formación Profesional.	20

15.2. Objetivos de la Evaluación.	21
15.3. Momentos de evaluación	21
15.4. Criterios de Promoción.	22

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

Diego J. Gambeta Mayo

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 22/2019, de 23 de julio de 2018**, de la Secretaría General de Educación, por la que se unifican las actuaciones correspondientes al inicio y desarrollo del curso escolar 2018-2019 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.

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 del 5 de agosto** por la que se modifica la orden del 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.

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 aproximadamente unos 800 alumnos y 80 profesores.

1.5. Contexto escolar

1.5.1. Características físicas del centro

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

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

1.5.2 Organización y funcionamiento del Centro

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

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

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

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

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

1.5.3. Documentos del centro

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

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

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

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

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

2- DEPARTAMENTO DE FABRICACIÓN MECÁNICA

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

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

3- ENSEÑANZAS IMPARTIDAS

En el departamento se imparten las siguientes enseñanzas:

- Ciclo superior de programación de la producción en fabricación mecánica 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 de “**Gestión de la Calidad, Prevención de Riesgos Laborales y Protección ambiental.**” se imparte durante el primer año del Ciclo Formativo de Grado Superior Técnico Superior en Programación de la Producción en Fabricación Mecánica y tiene una carga lectiva total de **100 horas**, lo que comprende una carga lectiva semanal de **3 horas**.

BLOQUES DE CONTENIDOS			UNIDADES DIDÁCTICAS SECUENCIADAS	DURACIÓN
B 1	B 2	B 3		
X			UD 1: Introducción a la calidad	1 h.
X			UD 2: Gestión de calidad	14 h.
X			UD 3: Sistema de documentación de calidad	5 h.
X			UD 4: Técnicas estadísticas aplicadas a la calidad	14 h.
X			UD 5: Herramientas de calidad	12 h.
X			UD 6: Costes de la calidad	6 h.
X	X		UD 7: Protección ambiental	14 h.
		X	UD 8: Introducción a la PRL	4 h.
		X	UD 9: Medidas preventivas	5 h.
		X	UD 10: Señalización en PRL	5 h.
		X	UD 11: Marco normativo en PRL	4 h.
		X	UD 12: Riesgos derivados de los procesos productivos	8 h.
		X	UD 13: Evaluación de riesgos	8 h.
TOTAL				100 horas

Bloque 1: Gestión de calidad en fabricación mecánica.

Bloque 2: Protección ambiental en fabricación mecánica.

Bloque 3: Prevención de riesgos laborales (PRL).

6. UNIDADES DE COMPETENCIA

6.1. Competencia general

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

6.2. Competencias profesionales, personales y sociales.

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

- a) Determinar 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.

6.3. 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-RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN.

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

Criterios de evaluación:

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

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

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los conceptos y finalidades de un sistema de calidad total.
- b) Se ha descrito la estructura organizativa del modelo EFQM identificando las ventajas e inconvenientes del mismo.

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

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

Criterios de evaluación:

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

- j) Se han evaluado los riesgos de un medio de producción según la norma.
- k) Se han relacionado los factores de riesgo con las técnicas preventivas de actuación.

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

Criterios de evaluación:

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

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

Criterios de evaluación:

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

8 - PROCEDIMIENTOS E INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN.

Los procedimientos e instrumentos de evaluación serán:

El seguimiento diario de la Asistencia a clase, comportamiento, participación y aptitud. Observado directamente por el profesor.

Los trabajos y prácticas propuestos por el profesor y desarrollados por el alumno, bien de forma individual bien en grupos de trabajo.

Los exámenes de evaluación.

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 “Gestión de calidad, prevención de riesgos laborales y protección ambiental” serán:

- Asistencia a clase, comportamiento, participación y aptitud: 20%

- Actitudes y valores observados por el profesor en la realización de los trabajos y prácticas desarrollados: 40%

- Examen de Evaluación: 40%

La nota final de cada evaluación será la media ponderada de los tres criterios indicados, siendo necesario obtener una nota mínima de 5 puntos sobre 10 para realizar dicha media. Si en alguno de los criterios de evaluación la nota fuese inferior a 5 la evaluación sería negativa. Así mismo la calificación final del módulo estará determinada por las calificaciones en las tres evaluaciones, siendo necesario haber alcanzado una calificación positiva en todas ellas.

10- METODOLOGIA

La metodología didáctica a aplicar en el presente módulo está basada en los siguientes principios metodológicos y didácticos.

PARTICIPACIÓN ACTIVA DE TODOS LOS ALUMNOS

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

APRENDIZAJE POR EXPLORACIÓN Y DESCUBRIMIENTO

Se evita toda exposición magistral, ya que se trata de que el alumno descubra por sí mismo. El profesor sólo solicita, propone, induce, insinúa, dirige, guía...

DIÁLOGO DIRIGIDO

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

FOMENTAR EL DESEO DE SABER

A través del cultivo de una actitud de curiosidad

REFORZAR Y ESTIMULAR LOS DESEOS DEL PENSAR

Evaluando no sólo las respuestas específicas, sino la forma como se producen y para ello los errores serán considerados como nuevas oportunidades para el aprendizaje.

IMPORTANCIA DE LAS EXPERIENCIAS DE ÉXITO

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

11- RECURSOS DIDACTICOS Y MATERIALES CURRICULARES.

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 sujetoaprendizaje.
- **Función motivadora:** que acerque el aprendizaje al trabajo y señale su funcionalidad.
- **Función de estructuración de la realidad:** no son la realidad, aunque debe representarla.
- **Función solicitadora:** que facilite y potencie la acción instructiva.

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

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

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

1. Normas ISO 9000 e ISO 14000

Control de Calidad en Fabricación Mecánica. Autor: Sergio Gómez.

Técnicas de Control de Calidad. Asociación Española para la Calidad.

2. Recursos didácticos. Los recursos didácticos que utilizaremos son:

2.1. Laboratorio de ensayos: Instrumentos de medición directa e indirecta, Máquina de medición por coordenadas. Máquina universal de ensayos, Durómetro.

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.

Papel milimetrado e instrumentos de dibujo: para la realización de ejercicios de construcción de gráficos de control por variables y atributos, dónde veremos cómo se calculan y representan las medias, recorridos, desviaciones típicas y los límites de control.

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

12- ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD DEL ALUMNADO.

La falta de comprensión de algún contenido puede ser debido, entre otras causas, a que los conceptos o procedimientos sean demasiado difíciles para el nivel de desarrollo del alumno o debido a que se avanza con demasiada rapidez, y no da tiempo para una mínima comprensión

Por lo tanto se llevarán a cabo las siguientes actuaciones, con objeto de descubrir las capacidades y actitudes del alumnado, por si hubiera necesidad de tener que elaborar medidas y hacer las correspondientes adaptaciones curriculares:

- Detectar los conocimientos previos de los alumnos al empezar el tema. A los alumnos en los que se detecte alguna laguna en sus conocimientos, se les proporcionará algún tipo de enseñanza compensatoria, en la que debe desempeñar un papel importante el trabajo personal en situaciones sencillas y concretas.
- Procurar que los contenidos que se enseñen conecten con los conocimientos previos.
- Procurar que la velocidad de avance se marque teniendo en cuenta el ritmo de aprendizaje de los alumnos.
- Intentar que la comprensión del alumno de cada contenido sea suficiente para una mínima aplicación y para enlazar con los contenidos que se relacionan con él.

– Otra vía para atender la diversidad de los alumnos consistirá en marcar diferentes tareas en la realización de los problemas que tengan varios niveles de dificultad, proponiendo que los alumnos más adelantados se ocupen de los aspectos más difíciles.

13- PROGRAMA DE RECUPERACIÓN PARA EL ALUMNADO QUE PROMOCIONE CON EVALUACIÓN NEGATIVA.

Los alumnos/as de primer curso que tras la evaluación final ordinaria de junio y extraordinaria de septiembre tengan pendiente el módulos profesionales cuya carga horaria semanal no exceda de 8 h, tendrán acceso a la evaluación extraordinaria de septiembre podrán promocionar a segundo curso.

En el caso del alumno que habiendo promocionado a segundo curso con el módulo de **Gestión de calidad, prevención de riesgos laborales y protección ambiental** suspenso del primer curso, podrá recuperarlo presentando los trabajos o prácticas y presentándose a los exámenes en las mismas condiciones que los alumnos de primer curso.

14- MEDIDAS COMPLEMENTARIAS PARA EL TRATAMIENTO DE LA MATERIA DENTRO DEL PROYECTO BILINGÜE, SI LO HUBIERE.

No procede en este ciclo formativo.

15- EVALUACIÓN, SEGUIMIENTO Y PROPUESTAS DE MEJORA.

15.1. Evaluación en la Formación Profesional.

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.

15.2. 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.

15.3. 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.

15.4. 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 no exceda de 8 h, tendrán acceso a la evaluación extraordinaria de septiembre, siendo susceptible de evaluación extraordinaria todos los módulos sin distinción y promocionando a segundo curso en cualquier caso.

Al final de curso, en la memoria se establecerán las propuestas de mejora que se deberán tener en cuenta en el curso siguiente.



PROGRAMACION DIDACTICA

DEFINICION DE PROCESOS DE MECANIZADOS, CONFORMADOS Y MONTAJE

1º GRADO SUPERIOR DE PROGRAMACION DE LA PRODUCCION EN FABRICACION MECANICA



CURSO 21/22

FRANCISCA SALAMANCA CASIMIRO

Contenido

1. INTRODUCCION.....	2
1.1. Justificación conceptual:	2
1.2. Marco Legislativo	2
1.2.1. Legislación General	2
1.2.2. Legislación Específica de la Comunidad Autónoma de Extremadura.....	3
1.2.3. Legislación específica de la Formación Profesional.	4
1.3. Fundamento de la programación	5
1.4. Contextualización y entorno socio-cultural	6
1.5. Contexto escolar	6
1.5.1. Características físicas del centro	6
1.5.2 Organización y funcionamiento del Centro	6
1.5.3. Documentos del centro	7
2- DEPARTAMENTO DE FABRICACIÓN MECÁNICA	7
3- ENSEÑANZAS IMPARTIDAS	8
4- CALENDARIO DE REUNIONES	8
5. DESCRIPCIÓN DEL MÓDULO DE DEFINICIÓN DE PROCESOS DE MECANIZADO, CONFORMADO Y MONTAJE.....	9
6. RESULTADOS DE APRENDIZAJE (RA) Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN	
6.1. Contenidos básicos.....	13
6.2. Orientaciones pedagógicas.....	19
7. CONTENIDOS. UNIDADES DE TRABAJO. TEMPORALIZACIÓN.....	20
8. EVALUACION.....	21
9. CRITERIOS DE CALIFICACIÓN.	22
10. METODOLOGIA	23
11. RECURSOS DIDÁCTICOS Y MATERIALES CURRICULARES.....	26
12. ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD.....	27
13. ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES.....	29
14. EVALUACIÓN, SEGUIMIENTO Y PROPUESTA DE MEJORA.....	30
15. CONSIDERACIONES FINALES.....	31

1. INTRODUCCIÓN

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

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

1.1. Justificación conceptual:

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

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

1.2. Marco Legislativo

1.2.1. Legislación General

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

- **Ley orgánica**

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

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

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

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

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

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

1.2.2. Legislación Específica de la Comunidad Autónoma de Extremadura.

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

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

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

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

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

1.2.3. Legislación específica de la Formación Profesional.

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

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

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

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

- **Instrucción N° 3 / 2011**, de la Dirección General y Aprendizaje Permanente, sobre el módulo profesional de **Proyecto** incluido en los títulos de FP de Grado Superior establecidos al amparo de la Ley orgánica 2/2006, de 3 de mayo de Educación.
- **Orden de 20 de junio de 2012** sobre evaluación, promoción y acreditación académica del alumnado de ciclos formativos.
- **Orden de 5 de agosto de 2015**, por la que se modifica la Orden de 20 de Junio de 2012 que regula la evaluación, promoción y acreditación académica del alumnado que cursa ciclos formativos.
- **Instrucción n.º 5/2020, de 23 de julio de 2020**, de la dirección general de formación profesional y formación para el empleo por las que se dictan las normas para su aplicación en centros

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

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

1.3. Fundamento de la programación

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

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

NECESIDAD DE LA PROGRAMACIÓN	FUNCIONES DE LA PROGRAMACIÓN

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

1.4. Contextualización y entorno socio-cultural

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

1.5. Contexto escolar

1.5.1. Características físicas del centro

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

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

1.5.2 Organización y funcionamiento del Centro

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

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

1.5.3. Documentos del centro

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

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

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

Adaptación Curricular (4 nivel de concreción curricular). Será elaborado a partir de una valoración de las necesidades educativas del alumno/a por parte del Equipo de Orientación

Educativa y Psicopedagógica, con la colaboración del Profesorado. El referente básico para la concreción de los elementos curriculares lo constituye la Programación de Aula, la cual corresponde al profesorado ordinario.

2- DEPARTAMENTO DE FABRICACIÓN MECÁNICA

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

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

3- ENSEÑANZAS IMPARTIDAS

En el departamento se imparten las siguientes enseñanzas:

- Ciclo superior de programación de la producción en fabricación mecánica dual
- Ciclo superior de programación de la producción en fabricación mecánica ordinario
- Ciclo de grado medio de técnico en mecanizado
- 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 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”. El modulo consta de 120 horas repartidas en 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.

U. T	CONTENIDOS	H
0	TRABAJAR ONLINE USANDO LAS HERRAMIENTAS DE GOOGLE SUITE.	1
1	MATERIALES DE MECANIZADO Y CONFORMADO	6
2	TEORIA DE LOS MATERIALES Y SUS TRATAMIENTOS	6
3	FORMAS COMERCIALES DE LOS MATERIALES EMPLEADOS EN MECANIZADO Y CONFORMADO	3
4	PRINCIPIOS DEL MECANIZADO	4
5	PROCESOS DE MECANIZADO	5
6	OPERACIONES BASICAS DEL MECANIZADO	5
7	TALADRADO	2
8	ENSAMBLADO DE PIEZAS	5
9	TORNEADO	10
10	FRESADO	10
11	ENGRANAJES	2
12	RECTIFICADO	5
13	OTRAS MAQUINAS DE MECANIZADO	3
14	EL CONFORMADO	6
15	SOLDADURA Y CORTE	3
16	METROLOGIA DIMENSIONAL	8
17	TOLERANCIAS DIMENSIONALES Y GEOMETRICAS	8
18	TECNICAS ORGANIZATIVAS	10
19	AMFE DEL PROCESO DE MECANIZADO, CONFORMADO Y MONTAJE	10
20	PRESUPUESTOS Y COSTES	8
	TOTAL	120

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

Unidades de trabajo: 1, 2, 3, 4, 5, 6 y 7 1ª Evaluación

Unidades de trabajo: 8, 9, 10, 11, 12, 13 y 14.....2ª Evaluación

Unidades de trabajo: 15, 16, 17, 18, 19 y 20 3ª Evaluación

Se impartarán 4 horas/semanas siendo;

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

8. EVALUACIÓN

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

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

8.1. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

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

8.2. Estrategias y procedimientos de evaluación

Entre estos podemos destacar fundamentalmente los siguientes:

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

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

alumno/a. Se trata de evaluar la capacidad de obtener información, analizarla y resolver problemas prácticos, más que la memorización de unos conocimientos teóricos.

Otras pruebas:

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

9. CRITERIOS DE CALIFICACION

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

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

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

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

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

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

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

Pruebas por evaluación.

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

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

Prueba final de Junio.

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

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

10. METODOLOGÍA.

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

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

10.1. Principios metodológicos

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

El aprendizaje deberá ser:

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

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

- El protagonista del aprendizaje es el alumno/a, ya que es él/ella quien construye sus conocimientos. El profesor ha de elaborar las estrategias oportunas y crear las circunstancias para que el alumno aprenda debiendo tener en cuenta sus ideas previas.
- Los contenidos han de ser relevantes para el alumno/a favoreciendo la relación entre ciencia, técnica y análisis de la realidad.
- Las fuentes del aprendizaje son múltiples y diversas, no consistiendo únicamente en el profesor

y los materiales.

- Es preciso dedicar más tiempo para construir conocimientos que para transmitir conceptos.
- El aprendizaje significativo implica una interiorización de actitudes y una aceptación de nuevos valores.

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

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

10.2. Metodología de las unidades de trabajo

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

- a) Indagar los esquemas cognitivos previos del alumnado. Para ello se pasará un cuestionario previo.
- b) Se presentarán los contenidos de forma amena para propiciar el interés del alumnado hacia los temas, mediante la utilización de presentaciones, vídeos,...
- c) Plantear los contenidos de forma accesible y asequible, con síntesis y sencillez.
- d) Cada vez que se inicie un nuevo núcleo de conocimientos se hará una visión de conjunto estableciendo conexiones con los anteriores.
- e) Se trabajará con el alumno en el razonamiento y la reflexión de lo aprendido, no memorizado.
- f) Se pondrán en práctica los conocimientos para afianzarlos.
- g) Durante el trabajo en el aula, el profesor actuará como asesor intentando orientar las tareas de autoaprendizaje en lugar de facilitar directamente la solución a los problemas planteados.

- h) Se atenderá al principio didáctico de “Investigación como eje de aprendizaje del alumno”.
- i) La intervención en el aula se hará en forma de charla-coloquio ó debate.
- j) Cada vez que se finalice un núcleo de conocimientos se pedirá al alumno que realice un mapa conceptual, de esta manera se favorece la adquisición de nuevos conocimientos y la interrelación con conocimientos previos.
- k) Cuando el progreso no sea uniforme en todos los alumnos la ayuda pedagógica tendrá en cuenta la diversidad en el proceso evolutivo.
- l) Se atenderá a la diversidad del alumnado mediante la realización de actividades de refuerzo.

11. MATERIALES Y RECURSOS DIDÁCTICOS

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

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

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

1. Aula polivalente, dotada de pizarra clásica, pizarra digital interactiva, proyector y tablón de anuncios.
2. Ordenadores y material informático necesario con acceso a internet, en especial, programa de diseño asistido por ordenador tipo SOLIDWORKS y AUTOCAD.
3. Material de dibujo técnico: lápices, escuadra, cartabón, compás, escalímetro, transportador de ángulos...
4. Biblioteca del departamento.
5. Catálogos, planos técnicos y libros de texto.
6. Apuntes del profesor.
7. Correo electrónico del IES Cristo del Rosario facilitado a cada alumno.

8. Libro de texto:

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

12. MEDIDAS DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD

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

1. Atención a la diversidad en la programación

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

2. Atención a la diversidad en la metodología

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

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

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

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

3. Atención a la diversidad en los materiales utilizados

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

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

13. ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES.

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

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

- Visita a las empresas Alumasa en Villafranca de los Barros y Extremoldes en Fuente del Maestre
- Visita a la empresa INQUIBA de Guareña.
- Visita a la empresa RENAULT en Sevilla.
- Participar en las SKILLS en Extremadura

14 – EVALUACIÓN, SEGUIMIENTO Y PROPUESTA DE MEJORA.

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

SEPTIEMBRE

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

OCTUBRE

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

DICIEMBRE

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

FEBRERO

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

MARZO

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

MAYO

-Información grado de cumplimiento de la programación.

JUNIO

-Realización de la memoria de la asignatura en la que se incluirán como puntos principales:

+Cumplimiento de la programación.

+Resultados académicos.

+Resultado del Seguimiento de los alumnos con Asignaturas pendientes.

+Propuestas de mejora para años académicos sucesivos.

16. CONSIDERACIONES FINALES

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



PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA

| Página 1 de 27

GOBIERNO DE
EXTREMADURA
Consejería de Educación y Cultura

PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA

MÓDULO

EJECUCIÓN DE PROCESOS DE FABRICACIÓN

CICLO

PROGRAMACIÓN DE LA PRODUCCIÓN EN FABRICACIÓN MECÁNICA

Curso: 2021-2022

Centro IES CRISTO DEL ROSARIO

Dpto. FABRICACIÓN MECÁNICA



ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	3
Las actividades a las que aplica el presente documento son:	4
CONTRIBUCIÓN DEL MÓDULO A LA CONSECUCCIÓN DE LOS OBJETIVOS GENERALES DEL CICLO FORMATIVO.	6
UC1268_3. Aprovisionar los procesos productivos de fabricación mecánica.	8
RESULTADOS DEL APRENDIZAJE	8
OBJETIVOS, COMPETENCIAS, CONTENIDOS Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN DE CADA UNIDAD DE TRABAJO.	9
FORMA EN QUE SE INCORPORAN LOS TEMAS TRANSVERSALES.	14
DISTRIBUCIÓN TEMPORAL DE CONTENIDOS.	15
METODOLOGÍA DIDÁCTICA QUE SE VA A APLICAR.	15
PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE.	18
CRITERIOS DE CALIFICACIÓN.	19
ACTIVIDADES DE RECUPERACIÓN PARA LOS ALUMNOS CON ASIGNATURAS PENDIENTES DE PRIMER CURSO Y LAS PROFUNDIZACIONES Y REFUERZOS PARA LOGRAR DICHA RECUPERACIÓN.	19
MATERIALES CURRICULARES, RECURSOS DIDÁCTICOS Y LOS LIBROS PARA USO DE LOS ALUMNOS.....	20
ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES DEL DEPARTAMENTO.	21
13. MEDIDAS DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD.	21
13.1 Principios metodológicos generales	23
13.2 Agrupamientos	24
13.3 Tiempos	24
13.4 Espacios	24
13.5 Uso y manejo de las tecnologías de la información y comunicación (tic).	25
13.6 Alumnos con necesidades especiales (acnees)	25
13.7 Actividades extraescolares y/o complementarias	26



INTRODUCCIÓN.

1.1 CONTEXTUALIZACIÓN

a. Marco legal

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

- Ley Orgánica 5/2002 de 19 de junio, de las Cualificaciones y de la Formación Profesional
- REAL DECRETO 1687/2007, de 14 de diciembre, por el que se establece el título de Técnico Superior en Programación de la Producción en Fabricación Mecánica y se fijan sus enseñanzas mínimas.
- Real decreto 1128/2003, de 5 de septiembre, por el que se regula el Catalogo Nacional de Cualificaciones Profesionales
- Ley Orgánica de Educación 2/2006, de 3 de mayo, por la que se regula el sistema educativo
 - Real Decreto 1538/2006, de 15 de diciembre, por el que se establece la ordenación general de la Formación Profesional del sistema educativo.
 - Orden de 29 de junio, de la Consejería de Educación y Cultura, por la que se regula el régimen modular de la Formación Profesional 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 las correspondientes enseñanzas mínimas.
 - Orden de 14 de noviembre de 1994 por la que se regula el proceso de evaluación y acreditación académica del alumnado que curse Formación Profesional Específica establecida en la Ley Orgánica 1/1990, de 3 de octubre, de Ordenación General del Sistema Educativo.
 - Instrucciones de 1 de abril de 1997, de la Dirección General de Formación Profesional y Promoción Educativa, sobre la aplicación de las normas de evaluación y calificación de los ciclos formativos.
 - Instrucciones, de 15 de febrero de 2000, de la Dirección General de Formación Profesional e Innovación Educativa sobre aplicación de las normas de evaluación y calificación de los ciclos formativos.
 - Resolución de 14 de mayo de 2004, del Director General de Formación Profesional e Innovación Educativa, por la que se autoriza a los Directores de los centros docentes públicos y concertados a extinguir la matrícula de los alumnos de ciclos formativos de Formación Profesional que no asisten con regularidad al centro docente, así como a admitir a nuevos alumnos.
 - Orden de 1 de junio de 2006 de la Consejería de Educación y Cultura, por la que se regula el procedimiento que garantiza la objetividad en la evaluación de los alumnos de Educación Secundaria y Formación Profesional de Grado Superior.



b. Entorno socio-económico

•IDENTIFICACIÓN DE LOS TITULARES Y EMPLAZAMIENTO DE LA ACTIVIDAD

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

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

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

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

El taller de mecanizado, está ubicado dentro del Edificio de Talleres. Cuenta con una superficie aproximada de 200 m².

Las actividades a las que aplica el presente documento son:

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

c. Relación del módulo con otros módulos

Interpretación gráfica

Definición de procesos de mecanizado, conformado y montaje

Mecanizado por control numérico

Ejecución de procesos de fabricación

Fabricación asistida por ordenador (CAM)

Programación de sistemas automáticos en fabricación mecánica

Programación de la producción

Gestión de la calidad, prevención de riesgos laborales y protección ambiental

Formación y orientación laboral

Empresa e iniciativa emprendedora

Formación en centros de trabajo

Lengua Extranjera

d. Grupo de alumnos (Evaluación inicial)



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

1.2. COMPETENCIA GENERAL Y PROFESIONAL , PERSONAL Y SOCIAL

1.2.1 Competencia general

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

1.2.2 Competencia profesional, personal y social

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

- a) Determinar los procesos de mecanizado, interpretando la información técnica incluida en los planos, normas de fabricación y catálogos.**
- b) Elaborar los procedimientos de montaje de bienes de equipo, a partir de la interpretación de la información técnica incluida en los planos, normas de fabricación y catálogos.**
- c) Supervisar la programación y puesta a punto de las máquinas de control numérico, robots y manipuladores para el mecanizado asegurando el cumplimiento de las normativas de calidad, prevención de riesgos laborales y protección ambiental.**
- d) Programar la producción utilizando técnicas y herramientas de gestión informatizada, controlando su cumplimiento y respondiendo a situaciones imprevistas, para alcanzar los objetivos establecidos.
- e) Determinar el aprovisionamiento necesario, a fin de garantizar el suministro en el momento adecuado, reaccionando ante las contingencias no previstas y resolviendo los conflictos surgidos en el aprovisionamiento.
- f) Asegurar que los procesos de fabricación se ajustan a los procedimientos establecidos, supervisando y controlando el desarrollo de los mismos y resolviendo posibles contingencias que se puedan presentar.**
- g) Gestionar el mantenimiento de los recursos de su área, planificando, programando y verificando su cumplimiento en función de las cargas de trabajo y la necesidad del mantenimiento.
- h) Mantener los modelos de gestión y sistemas de calidad, prevención de riesgos laborales y protección ambiental, supervisando y auditando el cumplimiento



de normas, procesos e instrucciones y gestionando el registro documental.

- i) Organizar, coordinar y potenciar el trabajo en equipo de los miembros de su grupo, en función de los requerimientos de los procesos productivos, motivando y ejerciendo influencia positiva sobre los mismos.
- j) Potenciar la innovación, mejora y adaptación de los miembros del equipo a los cambios funcionales o tecnológicos para aumentar la competitividad.

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

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

2.1.OBJETIVOS GENERALES DEL CICLO

Los objetivos generales de este ciclo formativo son los siguientes:

- a) Interpretar la información contenida en los planos de fabricación y de conjunto, analizando su contenido según normas de representación gráfica, para determinar el proceso de mecanizado.
- b) Analizar las necesidades operativas en la ejecución de las fases y las operaciones de mecanizado, para distribuir en planta los recursos necesarios en el desarrollo del proceso.**
- c) Analizar las necesidades operativas en la ejecución de las fases y las operaciones de montaje, para distribuir en planta los recursos necesarios en el desarrollo del proceso.**
- d) Interpretar el listado de instrucciones de programas, relacionando las características del mismo con los requerimientos del proceso para supervisar la programación y puesta a punto de máquinas herramientas de CNC, robot y manipuladores.
- e) Reconocer y aplicar herramientas y programas informáticos de gestión para programar la producción.
- f) Reconocer y aplicar técnicas de gestión, analizando el desarrollo de los procesos para determinar el aprovisionamiento necesario de materiales y herramientas a los puestos de trabajo.
- g) Identificar, y valorar a las contingencias que se pueden presentar en el desarrollo de los procesos analizando las causas que las provocan y tomando decisiones para resolver los problemas que originan.
- h) Interpretar los planes de mantenimiento de los medios de producción, relacionándoles con la aplicación de técnicas de gestión para supervisar el desarrollo y aplicación de los mismos.
- i) Analizar los sistemas de calidad, prevención de riesgos laborales y protección ambiental identificando las acciones necesarias que hay que realizar para mantener los modelos de gestión y sistemas de calidad, prevención de riesgos laborales y protección ambiental.



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

k) Identificar nuevas competencias analizando los cambios tecnológicos y organizativos, determinando y planificando las actuaciones necesarias para conseguirlas.

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

m) Reconocer sus derechos y deberes como agente activo en la sociedad, analizando el marco legal que regula las condiciones sociales y laborales para participar como ciudadano democrático.

n) Reconocer las oportunidades de negocio, identificando y analizando demandas del mercado para crear y gestionar una pequeña empresa.

ñ) Identificar y valorar las oportunidades de aprendizaje y empleo, analizando las ofertas y demandas del mercado laboral para gestionar su carrera profesional.

o) Valorar las actividades de trabajo en un proceso productivo, identificando su aportación al proceso global para conseguir los objetivos de la producción

Este módulo está relacionado con los objetivos señalados en negrita.

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

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

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

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

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

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

2.2. RELACIÓN DEL MÓDULO CON LAS CUALIFICACIONES Y COMPETENCIAS DEL CATÁLOGO NACIONAL DE CUALIFICACIONES



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

UC0593_3. Definir procesos de mecanizado en fabricación mecánica.

UC0594_3. Definir procesos de conformado en fabricación mecánica.

UC0595_3. Definir procesos de montaje en fabricación mecánica.

UC0596_3. Programar el Control Numérico 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.

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

2.3. CONTRIBUCIÓN DEL MÓDULO A LOS OBJETIVOS GENERALES DEL CICLO Y A LAS COMPETENCIAS DEL TÍTULO

Ver apartado 2.1 y 2.2 respectivamente

RESULTADOS DEL APRENDIZAJE.

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

2. Prepara y pone a punto las máquinas, equipos, utillajes y herramientas que intervienen en el proceso de mecanizado y de montaje aplicando las técnicas y procedimientos requeridos.

3. Opera las máquinas y equipos que intervienen en el proceso de mecanizado y de montaje, relacionando su funcionamiento con las condiciones del proceso y las características del producto final.

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



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

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

4.1 OBJETIVOS Y COMPETENCIAS

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

4.2 UNIDADES DE TRABAJO: CONTENIDOS Y CRITERIOS DE EVALUACION

UT1: Organización del trabajo:

CONTENIDOS:

- Análisis del producto a fabricar.
- Técnicas de organización.
- Interpretación de la documentación técnica del proceso.
- Selección de medios y máquinas necesarios.
- Planificación de tareas.
- Distribución de los espacios disponibles.
- 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.
- Perseverancia ante las dificultades.

CRITERIOS DE EVALUACION:

- 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.

UT2: Preparación de máquinas, equipos, utillajes, herramientas y materiales:

CONTENIDOS:

- Selección del material.
- Selección de las máquinas a utilizar. En relación con la calidad superficial requerida, tolerancias dimensionales y geométricas ect.
- Selección de útiles y herramientas.
- Preparación del puesto de trabajo. Preparación de máquinas, equipos, utillajes y herramientas.
- Características de las máquinas. Normas y protocolos en el manejo y funcionamiento del tipo de máquina seleccionada.
 - Normas de seguridad previas. En las personas. Equipamiento personal. Ropa trabajo, calzado,
 - En las máquinas. Conocimiento de los sistemas de seguridad de las máquinas y sus usos.
 - Relación entre los elementos y mandos de las máquinas con las funciones que realizan y con los parámetros de mecanizado a los que afectan.
- Trazado y marcado de piezas.
- Técnicas de preparación.
- Montaje de piezas, herramientas, utillajes y accesorios para el mecanizado.
- Montaje y reglaje de utillajes.
- Elaboración de plantillas
- Selección y regulación de parámetros del proceso.
- Toma de referencias.
- Trabajo en equipo.
- Autonomía e iniciativa.

CRITERIOS DE EVALUACION:

- 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.

UT3: Operaciones de mecanizado, conformado y montaje

CONTENIDOS:

- Funcionamiento de las máquinas herramienta.
- Herramientas de corte.
- Sistemas auxiliares y accesorios.
- 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: penetración y corte.
- Principios de funcionamiento.
- Máquinas de electroerosión: Penetración e hilo.
- Técnicas operativas por electroerosión: Trabajos típicos.
- Capacidades y limitaciones para la obtención de formas.
- Parámetros tecnológicos.
- Dieléctricos empleados en el mecanizado.
- Técnicas operativas en los mecanizados especiales.
- Técnicas operativas de corte y conformado.
- Montaje de conjuntos mecánicos.
- Técnicas operativas de montaje.
- Ejecución de operaciones de: mecanizado, corte, conformado y montaje.
- Control y ajuste de parámetros.
- Identificación de defectos.
- Corrección de defectos. Procedimientos y modos operatorios.
- Actitud ordenada y metódica en el desarrollo de las actividades

CRITERIOS DE EVALUACION:

- 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 comprobado las características de las piezas mecanizadas y montadas.
- i) Se han analizado las diferencias entre el proceso definido y el realizado.
- j) Se han relacionado los errores más frecuentes de forma final en las piezas con los defectos de amarre y alineación.
- k) Se ha discernido si las deficiencias son debidas a las herramientas, condiciones y parámetros de corte, máquinas o al material.
- l) Se han corregido las desviaciones del proceso actuando sobre la máquina o herramienta.
- m) Se ha mantenido el área de trabajo con el grado apropiado de orden y limpieza.
- n) Se ha actuado metódicamente y con rapidez en situaciones problemáticas.

UT4: Mantenimiento de máquinas y equipos del taller de fabricación mecánica

CONTENIDOS:

- Plan de mantenimiento preventivo: operaciones, secuencia de las mismas y periodicidad.
- Equipos y medios utilizados.
- Engrases, niveles de líquidos y liberación de residuos.
- Técnicas y procedimientos para la sustitución de elementos.
- Planificación de la actividad.
- 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:

- Identificación de riesgos.
- 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.
- Métodos/ normas de orden y limpieza.
- Recogida y selección de residuos.
- Compromiso ético con los valores de conservación y defensa del patrimonio ambiental y cultural de la sociedad.

CRITERIOS DE EVALUACION:

- 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.

UT5: Prevención de riesgos laborales y protección ambiental

CONTENIDOS:

- Identificación de riesgos.



- 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.
- Métodos/ normas de orden y limpieza.
- Recogida y selección de residuos.
- Compromiso ético con los valores de conservación y defensa del patrimonio ambiental y cultural de la sociedad.

CRITERIOS DE EVALUACION:

- 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.

FORMA EN QUE SE INCORPORAN LOS TEMAS TRANSVERSALES.



Véase apartado 2.1

DISTRIBUCIÓN TEMPORAL DE CONTENIDOS.

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

METODOLOGÍA DIDÁCTICA QUE SE VA A APLICAR.

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

1.- En cuanto a la forma de razonamiento.

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

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

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

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

- **Verbalista o simbólico:** Los trabajos de la clase son ejecutados a través de la palabra.



- **Intuitivo:** La clase se lleva a cabo con el constante auxilio de objeciones o concreciones, teniendo a la vista las cosas a tratadas a sus sustitutos inmediatos.

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

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

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

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

6.- En cuanto a la globalización de conocimientos.

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

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

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



8.- En cuanto al trabajo del alumno.

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

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

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

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

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

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

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



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

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

PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE.

8.1 PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN DEL PROCESO DE APRENDIZAJE DE LOS ALUMNOS

Al tratarse de una evaluación continua, diariamente se registrarán las observaciones sobre el progreso de los alumnos en su ficha de registro de datos. Todas las actividades que se realizan son instrumentos de evaluación formativa. Se efectuará una evaluación inicial para ver el nivel de partida del alumno y se plantearán pruebas objetivas sumativas.

La información sobre el nivel de consecución de las realizaciones profesionales se irá comunicando al alumno (si el alumno fuese mayor de 18 años debe dar su consentimiento a la comunicación de sus progresos a sus padres o tutores), de manera que si la estrategia diseñada en el proceso de aprendizaje no resulta adecuada para el alumno, la podamos modificar.

8.2 PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN DEL PROCESO DE ENSEÑANZA

8.2.1 INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN DE LAS UNIDADES DE TRABAJO

Se utilizará como instrumento de evaluación de las unidades de trabajo un cuestionario anónimo cuyas conclusiones se comentarán con el grupo de alumnos para buscar mejoras en las sucesivas aplicaciones de dicha unidad.

8.2.2 PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN DE LAS UNIDADES DE TRABAJO



El cuestionario se aplicará al finalizar cada unidad de trabajo

CRITERIOS DE CALIFICACIÓN.

Este curso el módulo es impartido por tres docentes. Se debe obtener una calificación mínima de 5 en la materia impartida para poder hacer media. Los criterios que se seguirán son:

Los criterios de calificación de los diferentes aspectos a evaluar serán:

- a) Trabajos, Casos prácticos , ejercicios y actividades de tanto individuales como en grupo 55 %
- b) Pruebas objetivas (orales o escritas, individuales o colectivas)..... 40 %
- c) Actitud e interés 5 %

El módulo se supera con una calificación igual o superior a 5. Este sistema de evaluación exige la asistencia continuada del alumno a clase, de no cumplirse este requisito este procedimiento se convertiría en una prueba objetiva con una valoración del 100%.

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

ACTIVIDADES DE RECUPERACIÓN PARA LOS ALUMNOS CON ASIGNATURAS PENDIENTES DE PRIMER CURSO Y LAS PROFUNDIZACIONES Y REFUERZOS PARA LOGRAR DICHA RECUPERACIÓN.

9.1.PROCEDIMIENTO DE RECUPERACIÓN DE PENDIENTES DE 1º

JUSTIFICACIÓN:

Ausencia de marco normativo específico para aquellas asignaturas con una fuerte componente práctica de contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales, cuyos objetivos no se alcanzan sin el ejercicio de los mismos

OBJETO:

Definición de un procedimiento básico de actuación para normalizar el método de seguimiento de alumnos con asignaturas pendientes de 1º curso del profesorado de los ciclos formativos del Departamento de Fabricación Mecánica

ANTECEDENTES:

1º La orden de 1 de junio de 2006 establece el procedimiento para garantizar la objetividad en la evaluación de los alumnos.

2º En dicha orden se especifica la obligatoriedad de información a los alumnos sobre los aspectos didácticos y académicos necesarios para la obtención del título académico correspondiente.



3º La modalidad de enseñanza en régimen ordinario, es una modalidad presencial, perdiendo el derecho a la evaluación continua en caso de inasistencia al módulo igual o superior al 30% del cómputo del módulo.

4º El alumno que pasa al 2º curso tiene el derecho y la obligación de asistir a las clases de dicho curso.

5º Aunque el alumno que está en 2º supere todos los contenidos de este, no puede obtener la titulación sin tener superadas las capacidades del módulo pendiente., **y no puede realizar la FCT con módulos pendientes.**

6. No existen actualmente clases de pendientes para los alumnos de los ciclos formativos de F.P.

7. En base a estos hechos. Esta jefatura determina el siguiente procedimiento de actuación, para la normalización del ejercicio docente del profesorado del departamento

PROCEDIMIENTO:

1º El profesor de cada módulo debe ser informado mediante listado oficial del centro, de los alumnos de 2º que no han superado los objetivos y por tanto deben continuar su formación en el módulo de 1º, cuya docencia tiene asignada dicho profesor.

2º El alumno deberá cursar de modo presencial, al menos un 25% de las horas del módulo pendiente semanalmente.

3º El profesor del módulo, conjuntamente con el alumno establecerá de común acuerdo según compatibilidad horaria del alumno entre 1º y 2º, las horas a las que asistirá el alumno a las clases de 1º, siempre y cuando esto no repercuta negativamente con una inasistencia igual o superior al 30% sobre ningún módulo de 2º, garantizando así el derecho y obligación de asistencia del alumno a los módulos en curso.

4º El profesor una vez concretadas las horas comunicará al profesor de 2º la ausencia “justificada” semanal del alumno al o los módulos afectados de 2º, para garantizar el derecho a evaluación continua del alumno

5º Los objetivos a conseguir por los alumnos pendientes son los establecidos para el módulo en la programación correspondiente.

6º El alumno que siga este sistema de evaluación pudiera llegar a la evaluación extraordinaria con partes del módulo ya superadas , facilitándose así la superación de objetivos.

9.2.ACTIVIDADES

El alumno debe realizar las actividades planificadas a lo largo del curso o aquellas específicas que según sus necesidades sean adaptadas para la superación de los objetivos que no hayan sido superados.

MATERIALES CURRICULARES, RECURSOS DIDÁCTICOS Y LOS LIBROS PARA USO DE LOS ALUMNOS.

MATERIALES:

Los recursos que tenemos para utilizar en el aula son.

* Pizarra digital, proyector, equipos informáticos.



* Recursos bibliográficos:

Textos académicos:

- Tecnología mecánica 1,2,3,4 y 5, editorial EDEBE
- Tecnología de máquinas-Herramientas, editorial EVEREST
- Procesos de mecanizado, conformado y montaje, E.ORTEA
- Páginas webs

* Taller de máquinas-herramientas

ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES DEL 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.

13. MEDIDAS DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD.

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



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

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

Los objetivos del PAT son numerosos entre ellos destacamos:

Favorecer el trabajo coordinado del equipo educativo de cada grupo-aula con el fin de hacer más eficaz la tarea docente para poder adaptarla mejor a las características de cada grupo y cada alumno o alumna.

Mejorar aspectos fundamentales de la Acción Tutorial y de la propia formación del tutor que suponga una garantía para el desempeño de una labor tan importante.

Orientar y apoyar la participación de los padres en el proceso educativo de sus hijos con el fin de potenciar y favorecer el proceso de crecimiento del alumno.

Estudiar la evaluación del proceso de aprendizaje y enseñanza, con objeto de dar coherencia a la totalidad del proceso educativo, unificando criterios, diseñando estrategias e instrumentos, clasificando conceptos, etc.

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



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

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

Así, la función del tutor será:

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

13.1 Principios metodológicos generales

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

Que la motivación del alumno sea perenne:

- Utilizar la necesidad del estudiante de triunfar (valorar lo bueno que haya por parte del profesor).
- Asignar tareas atractivas que estén a su nivel de capacidad.
- Centrar la atención a objetivos claros, metas a corto plazo, pequeñas cuanto menos edad. En cada sesión hay que tener como mínimo un objetivo.
- Suministrar feed-back informativo frecuente.
- Utilizar adecuadamente el refuerzo verbal (aprovechar lo que mejor haga).
- Evitar el uso de procedimientos tensionales.
- Utilizar los exámenes y calificaciones sensatamente.



- Actividades que sean alcanzables por el alumno y variadas.
- Valorar el trabajo de cada alumno, cada alumno tiene algo bueno, que sean protagonista en algún aspecto.
- Funcionalidad en algunos aprendizajes.
- Ubicar los contenidos en la realidad, haciéndoles ver la funcionalidad.
- Proponer actividades abiertas, con soluciones diversas.
- Favorecer la interrelación profesor-alumno.

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

13.2 Agrupamientos

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

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

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

13.3 Tiempos

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

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

13.4 Espacios

El espacio, como se ha comentado anteriormente, es un factor de gran influencia en la creación de hábitos en el alumnado y en el desarrollo de actitudes positivas hacia la



escuela. Así, los criterios de utilización de la biblioteca, el aula de informática, la distribución de los espacios comunes son instrumentos de gran importancia.

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

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

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

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

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

13.6 Alumnos con necesidades especiales (acnees)

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

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

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

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

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

En la atención a la diversidad se tendrá en cuenta:

1. Distribución de los espacios: Se situaran 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 realizara 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 realizara 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.

13.7 Actividades extraescolares y/o complementarias

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

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

Los objetivos serán:

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



PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA

|Página 27 de 27

GOBIERNO DE
EXTREMADURA
Consejería de Educación y Cultura

EL PROFESOR DEL MÓDULO:

Aurelio Ramón Martínez

NO COPIAR

Módulo: Programación de la producción

Curso 2021/2022



**2º Curso de Técnico Superior en
Programación de la Producción en
Fabricación Mecánica. Modalidad Ordinario**

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

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
■ 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- 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
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	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
U.D.7- Control de la producción	U.D.8- Estudio de métodos y tiempos
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	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
U.D.9- Ingeniería Concurrente	U.D.10- Gestión del Mantenimiento
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.	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.
U.D.11- Los aprovisionamientos	U.D.12- Almacenaje y distribución
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.	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.

U.D.13. Gestión de Documentación	U.D.14. Fabricación Inteligente.
13.1- Documentación de producción: Hoja de Ruta, Orden de fabricación, lista de materiales, Hojas de incidencias... 13.2- Documentación logística: Albaranes de entrada/salida, documentos de recepción, etiquetado de mercancías y otros	14.1.- Introducción a los Procesos productivos inteligentes. 14.2- Introducción a la robótica colaborativa 14.3- Fabricación aditiva.

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	15 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.

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	
La unidad tiene carácter introductorio y aborda aspectos generales sobre la función de la producción. Se pretende comenzar a desarrollar resultado de aprendizaje 1 («Elaborar programas de producción analizando las capacidades productivas de las instalaciones, sus adaptaciones y las necesidades de aprovisionamiento»). El objetivo de esta unidad didáctica es que el alumno/a tenga una visión general de dónde se ubica la producción dentro de la empresa manufacturera, 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.	
Conceptos (contenido soporte)	Procedimientos (Contenidos organizadores)
♦ 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	♦ 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
♦ Actividad inicial detectora: Toma de datos de los conocimientos previos del alumnado	♦ Identificar los tipos de sistemas productivos, así como las estrategias y políticas de

◆ 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.	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	
La unidad profundiza en el logro del resultado de aprendizaje 1 («Elaborar programas de producción analizando las capacidades productivas de las instalaciones, sus adaptaciones y las necesidades de aprovisionamiento»). Mediante esta unidad didáctica se pretende que el alumno conozca y sepa aplicar la filosofía JIT en medios de producción tipo pull.	
Conceptos (contenido soporte)	Procedimientos (Contenidos organizadores)
◆ 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	◆ 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
◆ Actividad inicial detectora: Toma de datos de los conocimientos previos del alumnado ◆ Explicación del tema propuesto con el cañón	◆ Conocer las adecuaciones necesarias para aplicar el JIT a una empresa ◆ Entender la naturaleza de un SPT.

◆ 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.	◆ 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	
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»). 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.	
Conceptos (contenido soporte)	Procedimientos (Contenidos organizadores)
◆ 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)	◆ 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

◆ Explicación del tema propuesto con el proyector ◆ Vídeo explicación del caso Toyota. ◆ Lectura del libro de “La meta” de E. M. Goldratt. Deberá ser leído en unas 4 semanas. ◆ Debate sobre el libro “La meta” ◆ Práctica: Análisis- Ejercicio test libro “La meta”. ◆ Práctica I: Ejercicios de análisis DBR	◆ 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	
La unidad profundiza en el logro del resultado de aprendizaje 1 («Elaborar programas de producción analizando las capacidades productivas de las instalaciones, sus adaptaciones y las necesidades de aprovisionamiento»). Mediante esta unidad didáctica se pretende que el alumno conozca y sepa aplicar la filosofía JIT a través de las herramientas Lean.	
Conceptos (contenido soporte)	Procedimientos (Contenidos organizadores)
◆ VSM (Value Stream Mapping) ◆ 5S ◆ QFD ◆ MANT. PRODUCTIVO TOTAL (TPM) ◆ KANBAN ◆ SMED	◆ 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
◆ 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.	◆ Conocer las adecuaciones necesarias para aplicar el JIT a una empresa ◆ Entender la naturaleza de los distintos elementos del sistemas de producción Toyota: 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	
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»). En concreto, el objetivo que se pretende con esta unidad es que el alumno/a sea capaz de aplicar y utilizar, metodologías y herramientas, confección del programa maestro de producción (PMP), formulación del MRP (materials requirements planning), planificación de la capacidad necesaria para cumplir con el PMP y reprogramación a causa de desvíos.	
Conceptos (contenido soporte)	Procedimientos (Contenidos organizadores)
♦ 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	♦ 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
♦ 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)	♦ 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

CRP

◆ 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

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.

Conceptos (contenido soporte)

- ◆ Técnicas de planificación y control de proyectos singulares: diagramas de GANTT, PERT-CPM y ROY
- ◆ Ventajas e inconvenientes de cada uno de estas técnicas

Procedimientos (Contenidos organizadores)

- ◆ 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

- ◆ 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)

Actividades de evaluación

- ◆ 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)
♦ Técnicas de control de producción ♦ Estadística y control de procesos: • Diagrama sinóptico de proceso • Diagrama de Gantt • Parte de incidencias • Gráficos de control ♦ Supervisión de procesos ♦ Seguimiento de órdenes de fabricación	♦ 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
♦ 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.	♦ 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 (hoja1, 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)
- 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	- 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
- 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)	- 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	
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.	
Conceptos (contenido soporte)	Procedimientos (Contenidos organizadores)
- Principio de la Ingeniería Concurrente. - Ventajas de la Ingeniería Concurrente.	- Explicación de los conceptos básicos - Conocer los principales datos manejados en un

♦ Métodos de gestión y codificación de la documentación. GPAO: Gestión de la producción asistida por ordenador.	proceso productivo informatizado o digitalizado. ♦ 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
♦ 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.	♦ 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 (hoja1, hoja 2 y hoja 3) descritos al final de la UD1

UD 10 Gestión del mantenimiento (tiempo estimado 7 h)	
Objetivo	
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.	
Conceptos (contenido soporte)	Procedimientos (Contenidos organizadores)
♦ Tipos de mantenimiento: correctivo, preventivo, predictivo y proactivo ♦ Normalización del mantenimiento ♦ Mantenimiento eléctrico ♦ Mantenimiento mecánico	♦ 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

♦ 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)	♦ 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 (hoja1, 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)
♦ Gestión del aprovisionamiento en la función logística ♦ Planes de aprovisionamiento ♦ Gestión con proveedores ♦ Cómo organizar el transporte de mercancías	♦ 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
♦ Actividad inicial detectora: Toma de datos de los conocimientos previos del alumnado ♦ Proyección de la documentación asociada al	♦ Caracterizar los medios de manipulación más utilizados en el almacenamiento de productos. ♦ Caracterizar los medios de transporte en el proceso

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

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 12 Almacenaje y distribución (tiempo estimado 8 h)	
Objetivo	
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.	
Conceptos (contenido soporte)	Procedimientos (Contenidos organizadores)
♦ La necesidad del almacenaje. ♦ La localización de los almacenes ♦ Las actividades del almacén. ♦ Decisión de localización del almacén. ♦ Necesidad de capacidad. ♦ Sistemas de almacenaje. ○ 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	♦ 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
♦ 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)	♦ 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 (hoja1, hoja 2 y hoja 3) descritos al final de la UD1

UD 13 Gestión de la Documentación (tiempo estimado 6h)	
Objetivo	
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.	
Conceptos (contenido soporte)	Procedimientos (Contenidos organizadores)
♦ 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...	♦ 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

Actividades de enseñanzas-aprendizaje	Actividades de evaluación
♦ En las unidades didácticas 2, 3, 4, 5, 6, 7... se presentará al alumno/a la documentación asociada a ese proceso y como organizarla ♦ Práctica X (anexo II)	♦ Reconocimiento de la principal documentación utilizada y generada en el proceso de fabricación

UD 14 Introducción a la fabricación Inteligente (tiempo estimado 2h)	
Objetivo	
La unidad didáctica 14 junto tiene un carácter esencialmente teórico, pero con la visión practica de futuro inmediata, se pretende que el alumno/a se familiarice con la distinta terminología actual de la INDUSTRIA 4.0, término se hace referencia al fenómeno de la 4º revolución industrial. La aplicación de las nuevas tecnologías que da como resultado nuevas formas de entender los modelos empresariales, tratando de generar y gestionar la información establecida en nuevos modelos de organización y procesos productivos. La industria 4.0 se sitúa en la interacción de la tecnología, la ingeniería y la generalización del “data science”. Engloba (visión global) todos los Resultados de aprendizaje del módulo.	
Conceptos (contenido soporte)	Procedimientos (Contenidos organizadores)
♦ Actividad inicial detectora: Toma de datos de los conocimientos previos del alumnado. ♦ Proyección los conceptos asociados a este tema: • Introducción a los Procesos productivos inteligentes. • Introducción a la robótica colaborativa • Fabricación aditiva. • IoT, Cloud Computing. Big Data	♦ Conocer cómo mejorar la integración digital y Automatizar el conocimiento en los procesos productivos. ♦ Conocer como dar soporte al producto en su ciclo completo de vida. ♦ Conocer la gestión colaborativa y en tiempo real de todos los agentes implicados.
Actividades de enseñanzas-aprendizaje	Actividades de evaluación
♦ Debate en grupo: conocimiento del tema. ♦ Trabajo de ampliación en grupos de 3 alumnos máximo.	♦ Reconocimiento de la principal documentación utilizada y generada e información expuesta en las sesiones de clase.

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.

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

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 perfin de los recurso 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.	15%
		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%

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.

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

Evaluación 1	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN											
	Primera Evaluación											
	20% Prueba teórico práctica I			25% Prueba teórico práctica II				25% Prueba teórico práctica III		30% Prácticas Deutz		Nota Evaluación
	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 EVALUACIÓN											
	Segunda Evaluación											
	50% Prueba teórico práctica I				15% Proyecto I		10% Trabajo I		25% Prácticas Deutz			Nota Evaluación
	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						
	RA1	RA2	RA3	RA4	RA5	RA6	Nota final
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 practica 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 Cristopher. 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° _____	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	1ª EVALUACION		UD3		UD7	2ª EVALUACION		UD11	
2			UD4	UD6	UD8			UD11	UD13
3				UD6	UD8			UD11	UD13
4				UD6				UD11	UD13
5			UD4	UD6				UD11	
6									
7			UD4					UD11	UD13
8			UD4	UD6				UD11	UD14
9				UD6	UD8			UD11	UD14
10				UD6	UD8		UD8	UD12	UD14
11				UD6			UD8	UD12	UD14
12				UD6			UD8		
13		INICIO CURSO	UD4		UD8		UD8		
14		PRESENTACION	UD5		UD8		UD9	UD12	SEMANA DE EVALUACION FINAL
15		UD1	UD5	UD6	UD8			UD12	
16		UD1		UD6	UD8			UD12	
17		UD2		UD6	UD8		UD9	UD12	
18			UD5	UD6			UD9	UD12	
19			UD5	UD6			UD10		
20		UD2	UD5		UD8		UD10		
21		UD2	UD5		UD8		UD10	UD12	
22		UD2	UD5	UD7				UD12	
23		UD2		UD7				UD13	
24		UD2		UD7			UD10	UD13	
25			UD5	UD7			UD10	UD13	
26			UD5	UD7			UD10		
27		UD3	UD5						
28		UD3	UD5						
29		UD3	UD5	UD7					
30		UD3		UD7			UD10		
31							UD10		

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
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	
Práctica VIII: Gestión de Stocks – UDES. 11-12	
Objetivos: Aplicar el tipo de gestión de stocks que mejor se adapte al tipo de producto y necesidades	Materiales: Ordenador(Linux/Windows), OpenOffice, OpenERP.
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.	
Práctica IX: Manipulación de mercancías – UD. 12	
Objetivos: Saber elegir el mejor sistema de manipulación de mercancías según el artículo estudiado	Materiales: Ordenador (Linux/Windows), fichas técnicas de medios de manipulación
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...	
Práctica XX: Codificación de mercancías – UD. 13	
Objetivos: Saber codificar correctamente las mercancías, ubicaciones, y otros datos asociados a los artículos.	Materiales: Ordenador (Linux/Windows), OpenERP, Lector de Código de Barras
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	

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 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.

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 la 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 SECUENCIADAS					SESIONES (HORAS)
BC1	BC2	BC3	BC4		
				UD0: Presentación del módulo	1
X		X		UD1: Diseño asistido por ordenador (CAD)	23
	X	X	X	UD2: Torneado en CAM	14
	X	X	X	UD3: Fresado en CAM	22
TOTAL					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	METODOLOGÍA	RECURSOS	EVALUACIÓN 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 también los instrumentos de evaluación a aplicar y los criterios de calificación.	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	Aula.	Evaluación inicial.

módulo.		opción múltiple.		
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 geometría. Obtención de planos.

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	EVALUACIÓN 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 componen el módulo.	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 futuras.	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. Diapositivas. Planos de piezas	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, avellanado y roscado.	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 y el proyector.	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 aula y el proyector.		
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.**
- 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.**
- Guardar el programa en la estructura de archivos generada.
- Mostrar una actitud responsable e interés por la mejora del proceso.

CONTENIDOS:

CONCEPTUALES	Técnicas de programación. Definición de trayectorias. Estrategias

	de mecanizado. Postprocesado.
PROCEDIMIENTALES	Programación CNC. Simulación programas. Planificación de la actividad.

ACTIVIDAD	OBJETIVO	METODOLOGÍA	RECURSOS	EVALUACIÓN 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 componen el módulo.	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	Documentación para los alumnos y para las alumnas. Transparencias. Diapositivas. Planos de	Examen teórico Entrega de trabajos

		de CNC.	piezas Simulador de torno CNC.	

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

A7 Práctica autónoma de programación gráfica y simulación de piezas.	2,3,4,5,6,7	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.	Planos de piezas. Aula con ordenadores Simulador de torno CNC.	Examen práctico Examen teórico Entrega de trabajos

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.**
3. Identificar las etapas en la elaboración de programas.
- 4. Introducir los datos de las herramientas y los traslados de origen.**
5. 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.**
8. Guardar el programa en la estructura de archivos generada.
9. Mostrar una actitud responsable e interés por la mejora del proceso.

CONTENIDOS:

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

ACTIVIDAD	OBJETIVO	METODOLOGÍA	RECURSOS	EVALUACIÓN 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 componen el módulo.	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 la profesora en las fresadoras de CNC. En ellas se hacen pruebas para ver los diferentes ceros.	Documentación para los alumnos y para las alumnas. Transparencias. Diapositivas. Visita al taller	Examen teórico

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 hacen pruebas para ver las diferencias entre G00 y G01 y las diferentes programaciones de cotas.	Documentación para los alumnos y para las alumnas. Transparencias. Diapositivas. Planos de piezas Simulador de fresadora CNC.	Examen teórico Entrega de trabajos

		Con el plano de una pieza de ejemplo, el profesor o la profesora hace el programa de una pieza utilizando las dos interpolaciones lineales y los tres tipos de cotas antes mencionadas. Con el plano de una/s pieza/s los alumnos y las alumnas hacen el programa y se corrige en el aula. a programación, unificación, rapidez, fiabilidad, etc. Se enseña la estructura de un programa y estructura de un bloque.		
A4 Exposición y práctica guiada de la programación gráfica de unidades y de los parámetros de corte.	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 las fresadoras de CNC.	Documentación para los alumnos y para las alumnas. Transparencias. Diapositivas. Planos de piezas Simulador de fresadora CNC. Visita al taller	Examen teórico Entrega de trabajos
A5 Exposición demostración y práctica guiada sobre la programación gráfica de herramientas, compensaciones de radio y correctores.	2,3,4,9	El profesor o la profesora enseña a los alumnos y a las alumnas la programación gráfica de herramienta. Se complementa con una visita al taller, con explicaciones por parte del profesor o de la profesora en las fresadoras de CNC. En ellas se hacen pruebas para ver el cambio de herramientas.	Documentación para los alumnos y para las alumnas. Transparencias. Diapositivas. Visita al taller Planos de piezas	Examen práctico Examen teórico Entrega de trabajos

			Fresadora CNC.	
A6 Explicación y práctica guiada referidas al funcionamiento del simulador de fresadora.	6,9	El profesor o la profesora enseña a los alumnos y a las alumnas a utilizar el simulador del programa de CAM. Edición de archivos, simulación de programas, opciones de configuración, etc. El profesor o la profesora enseña el uso y configuración del programa por medio de una pieza	Documentación para los alumnos y para las alumnas. Transparencias. Diapositivas. Visita al taller, Fresadora CNC.	Examen práctico Examen teórico Entrega de trabajos

		de ejemplo. Los alumnos y las alumnas introducen un programa ya echo en el simulador de torno, simulando y corrigiendo el programa.	Planos de piezas Simulador de fresadora CNC.	
A7 Exposición, demostración y práctica guiada relativas a la programación gráfica de entradas y salidas tangenciales.	2,3,6,7,8,9	El profesor o la profesora enseña a los alumnos y a las alumnas la programación gráfica de entradas y salidas tangenciales de la herramienta y como aplicarlas. Con el plano de una/s pieza/s los alumnos y las alumnas hacen el programa y se corrige en el aula y/o en el simulador.	Documentación para los alumnos y para las alumnas. Transparencias. Diapositivas. Planos de piezas Simulador de fresadora CNC. Visita al taller, Fresadora CNC.	Examen práctico Examen teórico Entrega de trabajos
A8 Práctica autónoma de programación gráfica y simulación de piezas.	2,3,4, 6,7,9	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.	Planos de piezas. Aula con ordenadores Simulador de fresadora CNC. Visita al taller, Fresadora CNC.	Examen práctico Examen teórico Entrega de trabajos
A9 Exposición de programación de una pieza con CAM	5	El profesor o la profesora enseña a los alumnos y a las alumnas la programación básica del CAM. Con el plano de una pieza de ejemplo, el profesor o la profesora hace el programa de una pieza utilizando un programa de CAM.	Plano de la pieza. Aula con ordenadores Programa de CAM.	Examen teórico

A10 Actividad de evaluación. Programación gráfica de fresa CNC.	1,2,3,4	Se examina al alumno y a la alumna con un ejercicio de programación de una pieza de fresa.	Planos de piezas. Aula con ordenadores Simulador de fresadora CNC. Visita al taller, Fresadora CNC.	Examen práctico Examen teórico

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 “Classroóm”
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

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.

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.



PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA

MÓDULO PROFESIONAL: PROGRAMACIÓN DE SISTEMAS AUTOMATIZADOS EN FABRICACIÓN MECÁNICA

2º DE CFGS DE PROGRAMACIÓN DE LA PRODUCCIÓN EN FABRICACIÓN MECÁNICA

REALIZADA POR:

CARMEN RAMÍREZ PIZARRO

Curso 2021/2022

IES CRISTO DEL ROSARIO (ZAFRA)

<u>1</u>	¡Error! Marcador no definido.
<u>1.1</u>	¡Error! Marcador no definido.
<u>1.2</u>	¡Error! Marcador no definido.
<u>1.2.1</u>	¡Error! Marcador no definido.
<u>1.2.2</u>	¡Error! Marcador no definido.
<u>1.2.3</u>	¡Error! Marcador no definido.
<u>1.3</u>	¡Error! Marcador no definido.
<u>1.4</u>	¡Error! Marcador no definido.
<u>1.5</u>	¡Error! Marcador no definido.
<u>1.5.1</u>	¡Error! Marcador no definido.
<u>1.5.2</u>	¡Error! Marcador no definido.
<u>1.5.3</u>	¡Error! Marcador no definido.
<u>2</u>	¡Error! Marcador no definido.
<u>3</u>	¡Error! Marcador no definido.
<u>4</u>	¡Error! Marcador no definido.
<u>5</u>	¡Error! Marcador no definido.
<u>5.1</u>	¡Error! Marcador no definido.
<u>5.2</u>	¡Error! Marcador no definido.
<u>6</u>	¡Error! Marcador no definido.
<u>7</u>	¡Error! Marcador no definido.
<u>8</u>	¡Error! Marcador no definido.
<u>9</u>	¡Error! Marcador no definido.
<u>10</u>	¡Error! Marcador no definido.
<u>10.1</u>	¡Error! Marcador no definido.
<u>10.2</u>	¡Error! Marcador no definido.

<u>11</u>	¡Error! Marcador no definido.
<u>12</u>	¡Error! Marcador no definido.
<u>13</u>	¡Error! Marcador no definido.
<u>14</u>	¡Error! Marcador no definido.
<u>15</u>	¡Error! Marcador no definido.

[ANEXO I: DESARROLLO DE LAS UNIDADES DE TRABAJO.](#)

30

Introducción.

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

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

1.1 Justificación conceptual.

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

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

1.2 Marco Legislativo

1.2.1 Legislación General

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

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

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

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

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

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

- **Real Decreto 132/2010**, de 29 de septiembre, por el que se establecen los requisitos mínimos de los centros educativos. (BOE 12-03-2010).

- **Real Decreto 31/2020**, de 12 de febrero, por el que se adoptan medidas urgentes en el ámbito de la educación no universitaria (BOE 30-Septiembre-2020).

1.2.2 Legislación Específica de la Comunidad Autónoma de Extremadura.

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

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

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

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

- **Circular de 17 de septiembre** de la Dirección General de Formación Profesional y Formación para el Empleo, con recomendaciones relacionadas con la organización de actividades lectivas para centros que impartan enseñanzas de formación profesional, durante el curso 2020-2021.
- **Instrucción nº 13/2020** de 2 de septiembre de la Secretaria General de Educación, referente a la organización de las actividades lectivas semipresenciales y no presenciales, la evaluación del aprendizaje del alumnado y otros aspectos de la organización y funcionamiento de los centros educativos y del sistema educativo en su conjunto, durante el curso 2020-2021.

1.2.3 Legislación específica de la Formación Profesional.

- **Real Decreto 777/1998**, de 30 de abril, por el que se desarrollan determinados aspectos de la ordenación de la Formación Profesional en el ámbito del Sistema Educativo.
- **Real Decreto 1687/2007**, de 14 de diciembre, por el que se establece el título de Técnico Superior en Programación de la Producción en Fabricación Mecánica y se fijan sus enseñanzas mínimas.
- **Decreto 152/2012**, de 27 de Julio, por el que se establece el currículo del ciclo formativo de grado superior correspondiente al título de Técnico Superior en Programación de la Producción en Fabricación Mecánica en la Comunidad Autónoma de Extremadura.
- **Orden de 20 de junio de 2012** por el que se regula la evaluación, promoción y acreditación académica del alumnado que cursa Ciclos Formativos de Formación Profesional del sistema educativo en modalidad presencial de la Comunidad Autónoma de Extremadura, **modificada por la orden de 5 de agosto de 2015.**
- **Instrucción 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.
- **Real Decreto 1147/2011 de 29 de julio**, por el que se establece la ordenación general de la Formación Profesional del Sistema Educativo.
- **Instrucción n.º 9/2021**, de 28 de junio, de la secretaria general de educación, por la que se unifican las actuaciones correspondientes al inicio y desarrollo del curso escolar 2021/2022 en los centros docentes no universitarios sostenidos con fondos públicos de la comunidad autónoma de Extremadura que imparten enseñanzas de educación infantil,

educación primaria, educación secundaria obligatoria, bachillerato, formación profesional o enseñanzas de régimen especial.

1.3 Fundamento de la programación

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

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

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

1.4 Contextualización y entorno socio-cultural

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

1.5 Contexto escolar

El alumnado que forma parte del contexto de esta programación está formado por 13 alumnos que han promocionado del primer curso del ciclo y una alumna repetidora de este módulo profesional.

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
- [Montserrat Pérez Pérez](#)
- Ángel Victoriano Campos Luján
- María Isabel Espejo González
- Diego Gambeta Mayo
- [Francisca Salamanca Casimiro](#)
- 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 “Fabricación Inteligente”.

4 Calendario de reuniones.

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

5 Organización, secuenciación y temporalización de los contenidos del currículo.

5.1 Organización de los contenidos.

El Decreto 152/2012 de 27 de julio, determina los contenidos del currículo para el módulo de programación de los sistemas automáticos en fabricación mecánica, los cuales se dividen en cuatro bloques temáticos:

1. Automatización de procesos de fabricación mecánica:

— Fundamentos de la automatización de la fabricación. Definición, componentes, tipología. Análisis de sistemas automatizados.

— Componentes de sistemas automatizados: actuadores, captadores de información, interruptores, detectores, elementos de control y accionamiento.

— Sistemas de fabricación flexibles, FMS. Cédulas, líneas y sistemas de fabricación flexible. Integración de sistemas flexibles.

— Aplicaciones de la robótica en fabricación.

— Procesos de transporte y montaje automático.

— Sistemas modulares automáticos de útiles y herramientas.

— Fabricación integrada por ordenador (CIM).

— Interpretación de esquemas hidráulicos, neumáticos, eléctricos y sus combinaciones.

— Automatización neumática.

— Automatización hidráulica.

— Automatización eléctrica y electrónica.

2. Programación de sistemas automáticos:

— Software de programación y simulación.

— Robots. Definición, clasificación, elementos que lo componen, manejo y uso.

— Manipuladores.

— Controladores lógicos programables.

— Lenguajes de programación de PLCs y robots.

— Elaboración de programas de PLCs y robots.

— Simulación de la optimización de movimientos y comprobación de trayectorias.

— Transferencia del programa.

— Programación de PLCs.

— Programación de robots.

3. Preparación de sistemas automatizados:

— Reglaje de máquinas y accesorios.

— Puesta en marcha de máquinas y equipos.

— Montaje y desmontaje de útiles y herramientas.

— Riesgos laborales asociados a la preparación de máquinas.

— Riesgos medioambientales asociados a la preparación de máquinas.

— Interpretación de documentación técnica y manuales de elementos y máquinas.

4. Control y supervisión:

— Sistemas de control y supervisión.

— Control de la estación de trabajo, de la producción, del tráfico y de herramientas.

— Parámetros de control.

— Elementos de regulación neumáticos eléctricos e hidráulicos.

— Procedimientos para realizar mediciones.

— Útiles y herramientas necesarias.

— Distribución de las instrucciones de control a las estaciones de trabajo.

— Sistemas de monitorización de piezas y herramientas.

— Informes y control de seguimiento.

— Sistemas de visualización industrial. Sistemas SCADA: descripción, características, prestaciones, requisitos, arquitectura, estructura y componentes.

— Diagnósticos.

— Identificación y resolución de problemas: técnicas y medios empleados para localizar y reparar averías en sistemas neumáticos, hidráulicos, eléctricos y electrónicos.

Las unidades didácticas o de trabajo que componen esta programación son las siguientes:

U.T. 1: INTRODUCCIÓN Y CONCEPTOS BÁSICOS DE NEUMÁTICA
U.T. 2: ELEMENTOS DE LOS CIRCUITOS NEUMÁTICOS. SIMBOLOGÍA.
U.T. 3: CIRCUITOS NEUMÁTICOS BÁSICOS. MÉTODO INTUITIVO.
U.T. 4: MÉTODOS DE RESOLUCIÓN DE CIRCUITOS NEUMÁTICOS: MÉTODO CASCADA Y MÉTODO PASO A PASO.
U.T. 5: SECUENCIADORES.
U.T. 6: AUTOMATISMOS ELÉCTRICOS.
U.T. 7: ELECTRONEUMÁTICA. RESOLUCIÓN DE CIRCUITOS ELECTRONEUMÁTICOS POR LOS MÉTODOS DE CASCADA Y PASO A PASO.
U.T. 8: AUTÓMATAS PROGRAMABLES.
U.T. 9: SISTEMAS DE MANIPULACIÓN Y TRANSPORTE.
U.T. 10: HIDRÁULICA: PRINCIPIOS FUNDAMENTALES, ELEMENTOS COMPONENTES Y CIRCUITOS HIDRÁULICOS BÁSICOS.

Además de estos contenidos se hace necesario tratar los temas transversales en la programación, lo cual implica educar en valores en el día a día del proceso de enseñanza aprendizaje de los alumnos. Entre estos valores, cabe destacar algunos de mayor relevancia en la sociedad actual, como son el consumo, la igualdad, la paz, el ecologismo, etc. Estos temas serán tratados en todas las unidades de trabajo a lo largo de todo el curso y deberán formar parte de las actividades cotidianas. Aunque casi todos los temas transversales caben en el módulo,

algunos están más presentes dadas las características de edad del alumnado y de los contenidos que abarca el ciclo. Son los siguientes:

- **Educación Moral y Cívica:** se refiere a educar fomentando la tolerancia entre los alumnos, el respeto, la colaboración, la no discriminación, etc.
- **Educación para la Paz:** es fundamental crear un clima positivo en el aula y para ello además de aspectos disciplinares y pedagógicos, es importante realizar actividades lúdicas que contribuyan a crearlo (ej.: excursiones, día del centro, etc).
- **Educación para la Salud:** es muy importante que los alumnos se conciencien de los **riesgos laborales** que conlleva su profesión, para de esta forma preverlos y evitarlos. Se hará especial hincapié en fomentar en los alumnos una actitud responsable en cuanto al uso de los equipos de protección individual que se necesiten en el trabajo y en velar por el uso responsable de las máquinas de trabajo.
- **Educación para la Igualdad entre los sexos:** para evitar la discriminación que sufren las personas en función de su sexo.
- **Educación Ambiental:** desde la formación profesional de estos futuros técnicos, debemos crear inquietudes al respecto e interés por la búsqueda alternativa de materia prima no nociva, así como usar los equipos e instalaciones de forma racional.

5.2 Secuenciación y temporalización de los contenidos.

En la siguiente tabla se exponen las unidades de trabajo junto con las horas que conlleva cada una de ellas y la temporalización de las mismas:

<u>UNIDAD DE TRABAJO</u>	<u>TEMPORALIZACIÓN</u>	<u>DURACIÓN</u>
U.T. 1: INTRODUCCIÓN Y CONCEPTOS BÁSICOS DE NEUMÁTICA	1ª semana	2 h.

U.T. 2: ELEMENTOS DE LOS CIRCUITOS NEUMÁTICOS. SIMBOLOGÍA.	1ª y 2ª semana	8 h.
U.T. 3: CIRCUITOS NEUMÁTICOS BÁSICOS. MÉTODO INTUITIVO.	2ª y 3ª semana	10 h.
U.T. 4: MÉTODOS DE RESOLUCIÓN DE CIRCUITOS NEUMÁTICOS: MÉTODO CASCADA Y MÉTODO PASO A PASO.	3ª, 4ª, 5ª y 6ª semana	30 h.
U.T. 5: SECUENCIADORES.	7ª semana	5 h.
U.T. 6: AUTOMATISMOS ELÉCTRICOS.	8ª, 9ª y 10ª semana	20 h.
U.T. 7: ELECTRONEUMÁTICA. RESOLUCIÓN DE CIRCUITOS ELECTRONEUMÁTICOS POR LOS MÉTODOS DE CASCADA Y PASO A PASO.	11ª, 12ª, 13ª y 14ª semana	30 h.
U.T. 8: AUTÓMATAS PROGRAMABLES.	15ª, 16ª y 17ª semana	20 h.
U.T. 9: SISTEMAS DE MANIPULACIÓN Y TRANSPORTE.	18ª semana	5 h.
U.T. 10: HIDRÁULICA: PRINCIPIOS FUNDAMENTALES, ELEMENTOS COMPONENTES Y CIRCUITOS HIDRÁULICOS BÁSICOS.	19ª semana	10 h.
	<u>TOTAL</u>	140 h.

En el primer trimestre se ha planificado que se desarrollen las Unidades de trabajo 1, 2, 3, 4, 5 y 6. En el segundo trimestre las Unidades 7, 8, 9 y 10.

6 Unidades de competencia.

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

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

UC0593_3. Definir procesos de mecanizado en fabricación mecánica.

UC0594_3. Definir procesos de conformado en fabricación mecánica.

UC0595_3. Definir procesos de montaje en fabricación mecánica.

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

UC0591_3. Programar sistemas automatizados en fabricación mecánica.

UC0592_3. Supervisar la producción en fabricación mecánica.

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

UC1267_3. Programar y controlar la producción en fabricación mecánica.

UC1268_3. Aprovisionar los procesos productivos de fabricación mecánica.

7 Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

Según el Decreto 152/2012 de 27 de Julio, por el que se establece el currículo del **ciclo formativo de grado superior correspondiente al Título de Técnico Superior en Programación de la Producción en Fabricación Mecánica en Extremadura**, los resultados de aprendizaje correspondientes a este módulo profesional están vinculados a los criterios de evaluación por los que se determinará si se han alcanzado dichos resultados de aprendizaje. Por todo ello, los resultados de aprendizaje y los criterios que los evalúan, correspondientes a este módulo profesional son los siguientes según este Decreto:

1. 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.

8 Procedimientos e instrumentos de evaluación.

La evaluación será continua y se realizará a lo largo de todo el proceso de aprendizaje y es la que permitirá la evaluación final de resultados conseguidos por el alumno al término de dicho proceso. El proceso de evaluación continua del alumnado requiere su asistencia regular a las clases y actividades programadas para este módulo profesional. Si el alumno falta injustificadamente un número de horas que supere el 20% del total del módulo, le será anulada la matrícula de forma automática, a tenor de la Orden del 5 de agosto de 2015. La evaluación se expresará en términos de calificaciones, las cuales se formularán en cifras de 1 a 10, sin decimales. Se considerará positiva la calificación igual o superior a 5 puntos y negativa el resto.

Las prácticas que se propongan a los alumnos han de plantearse de forma que permitan comprobar el grado de conocimiento adquirido en los conceptos teóricos que sirven de apoyo para realizar las prácticas. Estas prácticas pueden ser simuladas mediante un software de simulación determinado o simularlas realmente en el panel de montaje. El alumno debe mostrar una cierta habilidad en la realización de las prácticas, con la terminación de las mismas y con la contestación de una serie de contenidos. Los instrumentos y técnicas de evaluación a utilizar serán:

1. **Técnicas:**

1. Observación directa.
2. Anotaciones de clase.
3. Controles periódicos.

2. **Instrumentos:**

1. Cuaderno del profesor.
2. Pruebas escritas. Controles escritos. Las pruebas de evaluación y recuperación serán siempre en formato papel.
3. Preguntas y realización de actividades en clase.

9 Criterios de calificación.

En cada evaluación se **calificará al alumno utilizando los siguientes criterios**: el 90% de la nota se obtendrá del **examen único** que habrá por cada evaluación, y el restante 10% de la nota se obtendrá de las aportaciones que haga el alumno en clase, las cuales se medirán a través de su participación y realización de actividades propuestas para hacer en casa. **Para poder aplicar estos porcentajes los alumnos deben tener mínimo 5 puntos en cada parte. En caso contrario la evaluación será automáticamente suspendida.**

La calificación final, obtenida como la media de las dos evaluaciones, y la correspondiente a cada evaluación se expresará numéricamente de uno a diez sin decimales, siendo positivas las calificaciones iguales o mayores a cinco.

La parte calificadora correspondiente al examen de cada evaluación se regirá por lo siguiente: en cada evaluación habrá un solo examen de los contenidos impartidos en la misma. Antes de la evaluación ordinaria de marzo se realizará una prueba de recuperación para aquellos alumnos que tengan una o las dos evaluaciones pendientes con objeto de facilitar a los alumnos el poder ir a hacer las prácticas de empresa en la convocatoria

ordinaria. En caso de que un alumno no tenga superada alguna evaluación, sólo se examinará en dicha prueba final de marzo de la evaluación que tenga pendiente.

La nota de las pruebas de recuperación será como máximo de 5 puntos. Si sólo se examinara de una parte (1ª o 2ª evaluación), se **calificará con 5 puntos máximo la evaluación recuperada** y se hará media con la nota guardada de la evaluación que tenga superada.

La parte calificadora correspondiente a la participación del alumno en clase a través de la realización de actividades que se propongan, se registrará por lo siguiente: sólo habrá tres posibles notas: 1 punto si nunca o casi nunca hace las actividades de casa, 5 puntos si alguna vez no las hace y 10 puntos si siempre que se le pregunta las hace en casa.

Si la evaluación ordinaria de marzo no se supera, se va a la evaluación extraordinaria de junio con toda la materia, la cual se superará con 5 puntos.

10 Metodología.

Este curso académico y debido a la **situación de emergencia sanitaria** en la que nos encontramos, la realización de prácticas y montaje en el panel se realizará de forma individual procurando en todo momento que todos los alumnos hagan al menos un montaje en panel. **Estas prácticas se realizarán siempre de forma individual y utilizando guantes como material de uso obligatorio.** Por tanto, este año el aspecto práctico de la programación está mayoritariamente enfocado a realizar prácticas en formato digital y simular su funcionamiento en el programa de simulación Fluidsim. Asimismo, para mostrar físicamente a los alumnos los distintos elementos que componen los circuitos automatizados objetos de estudio, se proyectarán vídeos e imágenes de dichos elementos y se les mostrará los elementos siempre con la utilización de guantes.

La metodología está basada en el **modelo constructivista** de enseñanza-aprendizaje, donde las actuaciones del profesor van encaminadas a lograr que sea el propio **alumno/a quien construya sus propios aprendizajes**. El aprendizaje será **activo y significativo**, donde se expondrán los contenidos empleando un lenguaje sencillo, pero técnico al mismo tiempo para fomentar el conocimiento, por parte del alumnado, de la terminología a emplear en el campo de la Fabricación Mecánica.

El módulo se desarrollará fundamentalmente en el aula-taller de automatismos, ya que se trata de un módulo donde se deben alcanzar destrezas; previamente se aprenderán los conocimientos acerca de las técnicas y los conceptos asociados a ellas. Se utilizarán varios tipos de recursos, desde la explicación oral en la pizarra, hasta el uso didáctico de las TIC con Linex: búsqueda en Internet, presentación de materiales audiovisuales o multimedia, realización de trabajos, programas de simulación, etc.

En definitiva, las estrategias metodológicas a llevar a cabo serán una mezcla de distintos métodos: (1) **Expositivo**, donde el profesor expone los contenidos y explica la práctica a realizar. (2) **Demostrativo**, donde el profesor demuestra cómo se realizan esas prácticas. (3) **Participativo**, donde el profesor guía la realización de la práctica y colabora en su realización, y (4) **Personalizado**, donde el profesor dedica su atención alumno por alumno, exponiendo, demostrando y colaborando en la realización de la práctica. Consecuentemente el enfoque didáctico de la programación se basa en los siguientes principios psicopedagógicos:

- Partir del **nivel 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 **sujeto activo** en su aprendizaje.
- Se impartirán de forma **progresiva** conocimientos teóricos y prácticos.
- Favorecer la **motivación** en el proceso de enseñanza-aprendizaje.
- Se dará atención a la diversidad: uno de los principios básicos a tener en cuenta son los diferentes ritmos de aprendizaje, intereses y motivaciones de los alumnos.

Y no olvidemos, que los procesos de aprendizaje, sobre todo los relativos a la Formación Profesional, deben girar, siempre que sea posible, **en torno al “saber hacer”**, en suma, a los procedimientos. En el desarrollo de las unidades de trabajo, la parte teórica, debe relacionarse con la práctica, y toda explicación teórica, se debe dar en la medida de lo posible, sobre los

equipos que el alumno va a utilizar en el aula taller de automatismos. Las prácticas que realizarán serán las que hagan con el programa de simulación y alguna práctica en panel de montaje siempre de forma individual. Es importante la visita a empresas para un mayor apoyo a los conceptos expuestos en las unidades de trabajo, sobre todo porque los sistemas automáticos pueden ser tan complejos como nos imaginemos y englobar en un mismo automatismo, diferentes fuentes de energía y eso es un aspecto que en el taller no van a lograr. Tener una idea global de cómo se diseña un sistema automático a nivel industrial.

Las prácticas realizadas por los alumnos con el programa de simulación **no serán calificables**. Deben servir de apoyo al proceso evolutivo de enseñanza-aprendizaje del alumno. El profesor realizará algunas prácticas en clase, y dará los instrumentos para que los alumnos sean capaces de planificar, diseñar y comprobar el funcionamiento de sus propias prácticas.

La coordinación entre los profesores de ciclo es NECESARIA Y OBLIGATORIA. Se trata de garantizar la continuidad del proceso educativo, lo que implica que se deben analizar en conjunto las opciones metodológicas adoptadas para llevar a cabo el material curricular propuesto. Tampoco hay que olvidar la comunicación con el tutor y con las familias. Aunque se trata de alumnos mayores de edad, es importante mantener a los padres informados sobre las posibles salidas al mundo laboral y de las prácticas de formación en centros de trabajo, para que se impliquen en el proceso formativo de sus hijos.

10.1 Actividades.

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

- **Actividades de Introducción-Motivación:** estas actividades consistirán en exponer de forma audiovisual diferentes trabajos prácticos que pueden realizarse y que estarán relacionados con el contenido a tratar, con objeto de motivarlos hacia el tema.
- **Actividades de Desarrollo:** a través de estas actividades se darán a conocer los nuevos conceptos y se buscará su asimilación por parte de los alumnos.
- **Actividades de Consolidación:** se presentarán como complemento de las actividades de desarrollo a fin de conseguir una idea globalizadora sobre los conocimientos adquiridos y su

incorporación a la estructura cognitiva de cada alumno. Serán las prácticas que se planteen a los alumnos para realizar en casa y en clase.

- **Actividades de Evaluación:** a través de éstas y aplicando los criterios de calificación indicados en cada prueba de evaluación se valorará el logro de los objetivos específicos de cada unidad de trabajo.
- **Actividades de Recuperación:** se realizará una prueba de recuperación a los alumnos que no hayan alcanzado los objetivos propuestos.

10.2 *Uso de las TIC's.*

La incorporación de las Tecnologías de la Información y la Comunicación en la Educación se sustenta en la afirmación de que la informática constituye un apoyo significativo en el proceso de enseñanza-aprendizaje. En el caso de este módulo profesional, su base principal se fundamenta en la utilización de equipos y programas informáticos que permiten simular las prácticas o los procesos a automatizar, por lo que se puede afirmar que el uso de las TIC's en este caso, es intrínseco a los contenidos del módulo. Es por tanto necesario aprovechar al máximo las TIC's para la obtención, el procesamiento y la transmisión de la información.

Señalar también que se utiliza una herramienta que nos ofrece Google Suite, la herramienta de Classroom, que nos permite crear una clase virtual para mantener la comunicación con los alumnos en todo momento. Esta clase se utilizará para comunicar algo al grupo, compartir material, publicar alguna tarea nueva como pueden ser alguna propuesta de práctica a realizar por los alumnos, para que ellos comuniquen dudas, etc.

En el caso de que la situación de emergencia sanitaria actual derivara en un confinamiento de la población y suspensión de las clases presenciales, se utilizará la herramienta MEET de Google Suite para la impartición de clases on-line. Esta herramienta permite compartir pantallas con los alumnos y viceversa de forma que el proceso de enseñanza-aprendizaje de los alumnos se hace más interactivo.

En el caso de que sea la clase la que se confine, se seguirá lo indicado en el Plan de Contingencia del centro elaborado por el Equipo Directivo del mismo.

En el caso de que sea un alumno el que se confine por haber sido contacto con algún positivo, se seguirá lo indicado en el Plan de Contingencia del centro elaborado por el Equipo Directivo.

11 Recursos didácticos y materiales curriculares.

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

<u>Recursos materiales</u>	Paneles de montaje de prácticas, elementos neumáticos y electroneumáticos varios para la realización de las mismas, etc.
<u>Recursos bibliográficos</u>	Automatismos Neumáticos y Electroneumáticos. Manuel Escorza. Aula Mentor. Material didáctico propio. FESTO DIDACTIC. (1991): <i>Neumática, manual de estudio, TP 101-102</i> FESTO DIDACTIC. (1980): <i>Iniciación al personal de montaje y mantenimiento, manual de estudio. FESTO DIDACTIC.</i>
<u>Recursos TIC</u>	Simulador Fluidsim versión 4.2 Proyector, pizarra digital y vídeos sobre el módulo. Internet. Página web de Manuel Escorza. Herramientas de Google Suite (OneDrive, Classroom, Meet , etc.) Herramientas de trabajo del entorno LINEX: Open Office, Impress, QCAD, etc.

12 Atención a la diversidad del alumnado.

La atención a la diversidad supone todas las acciones educativas dirigidas a dar respuesta a las diferentes capacidades, ritmos y estilos de aprendizaje, así como a las distintas motivaciones e intereses, situaciones sociales, étnicas, de inmigración y salud del alumnado. En el grupo clase hay alumnos con diferente nivel de conocimientos del módulo de programación de sistemas automáticos en fabricación mecánica, ya que hay alumnos que proceden del Grado Medio de Mecanizado o son repetidores en este módulo y otros que proceden de Bachillerato o se han reenganchado a la formación profesional tras varios años en el mundo laboral, lo cual quiere decir que hay alumnos que tienen algunos conocimientos y otros que no tienen ningún conocimiento acerca de este módulo profesional.

Por tanto, en este caso concreto, la atención a la diversidad se dirigirá principalmente a mantener la motivación de todo el conjunto de alumnos, empezando por los conceptos y circuitos básicos e incrementando su dificultad de forma progresiva. **En la Formación Profesional no se contemplan adaptaciones curriculares ni significativas ni no significativas por lo que sólo sería susceptible de adaptar la metodología en el caso de que algún alumno muestre dificultades de aprendizaje y dichas dificultades vengan informadas por el departamento de Orientación del centro educativo.**

13 Programa de recuperación del alumnado.

La calificación final ordinaria del módulo que se definirá en marzo, quedará determinada por la media de las calificaciones en las dos evaluaciones, siendo necesario alcanzar una calificación positiva en todas ellas. Si no se supera el módulo en la evaluación ordinaria de marzo, el alumno va a la evaluación extraordinaria de junio con toda la materia. Si no se supera la evaluación extraordinaria de junio, el alumno no titulará y deberá matricularse en dicho módulo en el siguiente curso. Los alumnos repetidores en este módulo serán evaluados de la misma forma (en las mismas fechas y con los mismos procedimientos) que el grupo de 2º curso del año académico 2020-2021, e igualmente si no supera la evaluación ordinaria de marzo, irá a la extraordinaria de junio con toda la materia.

Antes de la evaluación ordinaria de marzo se realizará una prueba de recuperación para aquellos alumnos que tengan una o las dos evaluaciones pendientes. En caso de que un alumno no tenga superada alguna evaluación, sólo se examinará en dicha prueba final de marzo de la parte o evaluación que tenga pendiente.

La nota de las pruebas de recuperación será como máximo de 5 puntos. Dichas pruebas se ajustarán a los contenidos que habiéndose impartido en clase se ajusten a los mínimos definidos en el Real Decreto 1687/2007 del 14 de Diciembre que establece el Currículo de este ciclo formativo y fija sus enseñanzas mínimas. Si sólo se examinara de una parte (1ª o 2ª evaluación), se calificará con 5 puntos máximo la evaluación recuperada y se hará media con la nota guardada de la evaluación que tenga superada.

Además y según la orden de 5 de agosto de 2015 por la que se modifica la orden de 20 de junio de 2012 por la que se regula la evaluación, promoción y acreditación académica de los alumnos que cursan Ciclos Formativos de Formación Profesional, los alumnos que tengan calificación positiva en todos los módulos profesionales titularán.

14 Actividades complementarias y extraescolares.

Dentro de este departamento están previstas las siguientes actividades:

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

15 Consideraciones finales.

Con esto se concluye la elaboración de esta programación didáctica, haciendo especial hincapié en la necesidad y la importancia de una buena programación para la consecución de los objetivos

que nos marca el Currículo de este ciclo. La programación permite al profesor ejercer su derecho a la libertad de cátedra y organizar y estructurar los contenidos que marca el Currículo en las unidades que considere oportunas, con la distribución horaria que considere, y planificar las actividades según su criterio, las cuales deberán ser eminentemente prácticas por el carácter de este módulo profesional. Por otro lado, esta libertad de cátedra no exime al profesor de hacer autocrítica de su propia práctica docente ya que la programación didáctica debe ser un documento vivo que puede ser modificado a lo largo del curso en caso necesario.

ANEXO I: DESARROLLO DE LAS UNIDADES DE TRABAJO.

Los contenidos expuestos están plasmados en una propuesta de programación la cual está estructurada en unidades de trabajo, dadas en una determinada secuencia, en la que se desarrollan todos los elementos del currículo expuestos anteriormente (objetivos, contenidos, metodología, criterios de evaluación, etc.). Las unidades de trabajo son:

<u>U.T. 1: INTRODUCCIÓN Y CONCEPTOS BÁSICOS DE NEUMÁTICA</u>	<u>DURACIÓN:</u> 2 h.
<u>OBJETIVOS:</u> • Conocer los principios básicos en los que se fundamenta la energía neumática. • Comparar la energía neumática con respecto a otras formas de energía. • Realizar cálculos básicos necesarios para la comprensión de los sistemas neumáticos.	
<u>CONTENIDOS:</u> • Concepto de automatización. • Ventajas e inconvenientes de la energía neumática. • Magnitudes neumáticas básicas. • Obtener magnitudes sencillas de los circuitos neumáticos (caudal, fuerza de salida y de entrada de los cilindros, trabajo realizado, etc). • Identificar las partes de un circuito neumático. • Valorar la energía neumática frente a otras formas de energía.	
<u>ACTIVIDADES:</u> • Realización de diferentes ejercicios guiados e individuales para calcular distintas magnitudes neumáticos. • Realización de una puesta en común sobre las posibilidades de uso de la energía neumática frente a otros tipos de energía.	
<u>CRITERIOS DE EVALUACIÓN:</u> • El alumno es capaz de determinar el caudal de aire que se necesita en un circuito neumático, la fuerza que puede realizar el vástago y el trabajo.	

- El alumno es capaz de comparar la energía neumática con otros tipos de energía, y decidir sobre sus aplicaciones.

U.T. 2: ELEMENTOS DE LOS CIRCUITOS NEUMÁTICOS. SIMBOLOGÍA.

DURACIÓN:

8 h.

OBJETIVOS:

- Conocer el proceso completo de un sistema automatizado neumático desde la producción de aire hasta el punto de utilización.
- Conocer e identificar físicamente los distintos elementos que forman los circuitos neumáticos.
- Describir la función e identificar la simbología de cada elemento del circuito.

CONTENIDOS:

- Producción de aire comprimido.
- Tipos de compresores.
- Distribución de aire comprimido.
- Tendido de tuberías.
- Unidad de mantenimiento.
- Cilindros y motores neumáticos. Tipos.
- Válvulas: tipos y simbología normalizada.
- Monoestabilidad y biestabilidad de las válvulas.
- Válvulas especiales (reguladoras de caudal, selectoras, de simultaneidad, temporizadoras, etc).

- Detectores de proximidad neumáticos.
- Identificar los distintos componentes de un sistema automático neumático.
- Diferenciar las aplicaciones de cada tipo de válvula.
- Simulación del funcionamiento de los elementos en el software de simulación.

ACTIVIDADES:

- Muestra de diferentes elementos neumáticos: cilindros, válvulas de diferentes tipos, etc.
- Descripción del funcionamiento de cada elemento y simulación del mismo mediante circuitos sencillos.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

- El alumno es capaz de describir el funcionamiento de un sistema neumático, desde el inicio con la compresión del aire atmosférico hasta la utilización del mismo para mover un elemento.
- El alumno es capaz de identificar la simbología de cada elemento y su función en el conjunto.

U.T. 3: CIRCUITOS NEUMÁTICOS BÁSICOS. MÉTODO INTUITIVO.

DURACIÓN: 10 h.

OBJETIVOS:

- Conocer y describir el funcionamiento de los circuitos más básicos en neumática.
- Diferenciar entre un mando directo y un mando indirecto.
- Diferenciar las distintas modalidades de paro en un circuito neumático.
- Comprobar el funcionamiento de algunos circuitos neumáticos en el panel de montaje.

CONTENIDOS:

- Mando directo e indirecto.
- Mando a dos manos.
- Circuito temporizado.
- Circuito con contador.
- Circuito con retroceso rápido.
- Circuito con avance lento o regulado.
- Funciones de paro en neumática.
- Realización y simulación en el software específico de los circuitos neumáticos, a partir de unas condiciones de diseño dadas.
- Montaje y verificación del funcionamiento de los circuitos diseñados.
- Análisis de fallos y corrección de los mismos.
- Actitud ordenada y metódica en la realización de las prácticas.

ACTIVIDADES:

- Montaje de circuitos básicos neumáticos diseñados a partir de unas condiciones.
- Puesta en marcha y comprobación de los mismos.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

- El alumno es capaz de realizar circuitos sencillos neumáticos a partir de unas condiciones de diseño usando el método intuitivo.
- El alumno es capaz de diferenciar un mando directo de un mando indirecto y aplicarlo en cada caso.
- El alumno es capaz de explicar el funcionamiento, montar y probar en el panel didáctico los circuitos diseñados.

<u>U.T. 4: MÉTODOS DE RESOLUCIÓN DE CIRCUITOS NEUMÁTICOS:</u>	<u>DURACIÓN:</u> 30 h.
<u>MÉTODO CASCADA Y MÉTODO PASO A PASO.</u>	
<u>OBJETIVOS:</u> • Conocer y aplicar los métodos para la resolución de circuitos neumáticos más complejos. • Conocer la utilidad del grafcet de 1º y 2º nivel como herramienta para la resolución de circuitos neumáticos complejos. • Montaje en panel de algunas de estas secuencias neumáticas.	
<u>CONTENIDOS:</u> • Normas adoptadas por convenio en la resolución de circuitos. • Grafcet. Secuencias neumáticas. • Método de cascada. Pasos a seguir. • Método paso a paso máximo y mínimo. Pasos a seguir. • Realización y simulación de circuitos o secuencias neumáticas complejas en el software de simulación Fluidsim. • Montaje en panel y verificación del funcionamiento. • Corrección de fallos. • Actitud ordenada y metódica en la realización de las prácticas.	
<u>ACTIVIDADES:</u> • Realización de ejercicios con grado de dificultad creciente incluyendo diferentes condiciones de diseño de la instalación neumática (simultaneidades, movimientos repetitivos, sistemas con mordazas, etc.) • Simulación en Fluidsim. • Montaje y verificación en panel. Análisis y corrección de fallos.	

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- El alumno es capaz de realizar una secuencia neumática partiendo de un graficet.
- El alumno es capaz de diseñar la instalación neumática a partir de unas condiciones dadas.
- El alumno es capaz de simular y en caso de que funcione correctamente, montar y probar físicamente la instalación en el panel.
- El alumno es capaz de detectar los errores o fallos en la instalación y corregirlos.

U.T. 5: SECUENCIADORES

DURACIÓN: 5 h.

OBJETIVOS:

- Conocer el funcionamiento de los secuenciadores en neumática.
- Identificar y describir aplicaciones que utilicen secuenciadores.

CONTENIDOS:

- Secuenciador neumático.
- Funcionamiento y simbología.
- Describir la aplicación de los secuenciadores en neumática y cómo es su montaje y conexión.

ACTIVIDADES:

- Visualización de la conexión de un secuenciador neumático en una aplicación concreta.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- El alumno es capaz de describir el funcionamiento de un secuenciador y valorar su utilidad.
- El alumno es capaz de conexionar un secuenciador neumático.

U.T. 6: AUTOMATISMOS ELÉCTRICOS.

DURACIÓN: 20 h.

OBJETIVOS:

- Conocer en qué consiste un automatismo eléctrico y sus aplicaciones.
- Identificar los distintos elementos y dispositivos de un automatismo eléctrico.
- Conocer cómo se representa un automatismo eléctrico.
- Describir las fases para montar un automatismo eléctrico.
- Describir el funcionamiento de distintos automatismos eléctricos.

CONTENIDOS:

- Automatismo eléctrico. Aplicaciones.
- Componentes:
 - Elementos de mando manuales.
 - Elementos de mando automáticos.
 - Dispositivos de señalización.
 - Dispositivos de regulación.
 - Contactores y relés. Relés temporizados.
 - Dispositivos de protección.
 - Motores.
- Marcado de bornes en un automatismo eléctrico.

- Representación unifilar y multifilar de un automatismo eléctrico.
- Fases para realizar un automatismo eléctrico.
- Identificación y representación de los distintos componentes de un automatismo eléctrico dado.
- Diseñar automatismos básicos. Identificar el esquema de mando o control y el esquema de fuerza.

ACTIVIDADES:

- Visualizar diferentes automatismos eléctricos a modo de ejemplo con objeto de identificar sus diferentes componentes y el tipo de representación.
- Diseñar un automatismo eléctrico para una determinada aplicación.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- El alumno es capaz de interpretar un automatismo eléctrico, describiendo su funcionamiento e identificando sus componentes.
- El alumno es capaz de diseñar sus propios automatismos a partir de un enunciado.

U.T. 7: ELECTRONEUMÁTICA. RESOLUCIÓN DE CIRCUITOS ELECTRONEUMÁTICOS POR LOS MÉTODOS DE CASCADA Y PASO A PASO.

DURACIÓN: 30 h.

OBJETIVOS:

- Conocer los principios básicos en los que se fundamenta la energía electroneumática.
- Comparar los circuitos electroneumáticos frente a los neumáticos.
- Conocer e identificar los elementos y sus símbolos usados en los circuitos electroneumáticos.
- Describir el funcionamiento de los circuitos básicos electroneumáticos.

- Realizar y probar secuencias electroneumáticas previa simulación en software.

CONTENIDOS:

- Concepto de electroneumática. Principio de funcionamiento.
- Circuitos de fuerza y mando en los sistemas electroneumáticos.
- Electroválvulas. Monoestables y biestables.
- Mando directo y mando indirecto en circuitos electroneumáticos.
- Elementos usados en electroneumática (relés, contactores, temporizadores, contadores, etc.)
- Método de cascada y de paso a paso para resolución de secuencias complejas.
- Realización de circuitos sencillos donde se usen las electroválvulas para gobernar cilindros neumáticos.
- Montaje y prueba de dichos circuitos en el panel. Análisis de los fallos y corrección.
- Valoración crítica de las posibilidades de uso de los sistemas electroneumáticos.
- Actitud ordenada y metódica en la realización de las prácticas.

ACTIVIDADES:

- Realización de ejercicios con grado de dificultad creciente incluyendo diferentes condiciones de diseño de la instalación electroneumática (simultaneidades, movimientos repetitivos, sistemas con mordazas, etc.)
- Simulación en Fluidsim.
- Montaje y verificación en panel. Análisis y corrección de fallos.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- El alumno es capaz de describir el funcionamiento de los elementos electroneumáticos usados en las instalaciones.
- El alumno es capaz de diseñar la instalación electroneumática a partir de unas condiciones dadas.
- El alumno es capaz de simular y en caso de que funcione correctamente, montar y probar físicamente la instalación en el panel.
- El alumno es capaz de detectar los errores o fallos en la instalación y corregirlos.

U.T. 8: AUTÓMATAS PROGRAMABLES.

DURACIÓN: 20 h.

OBJETIVOS:

- Identificar los tipos de automatización y su representación: lógica programada y lógica cableada.
- Conocer las técnicas usadas en automatización industrial.
- Identificar las partes de un autómata programable y cómo se programa.

CONTENIDOS:

- Circuitos integrados, lógicos, combinacionales y secuenciales.
- Representación en lógica cableada y lógica programada.
- Técnicas de automatización: mecánica, neumática, hidráulica, eléctrica y electrónica.
- Partes del autómata programable.
- Programación del autómata programable: tabla de la verdad, tabla de Karnauhg.
- Aplicaciones de los autómatas programables.
- Identificación física de las partes de un autómata.
- Programación y conexionado de un autómata para una aplicación sencilla.
- Actitud ordenada y metódica en la realización de las prácticas.

ACTIVIDADES:

- Exposición de un vídeo sobre las aplicaciones de los autómatas programables.
- Identificación física de las partes del autómata.
- A partir de una secuencia de funcionamiento cualquiera, programación y conexionado de un autómata. Análisis de los resultados.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- El alumno es capaz de identificar y describir el funcionamiento de cada elemento o parte constituyente del autómata programable.
- El alumno es capaz de identificar aplicaciones del autómata en el ámbito industrial.
- El alumno es capaz de diseñar utilizando la técnica de automatización mediante autómatas programables, una instalación o aplicación a partir de una secuencia de funcionamiento dada.
- El alumno es capaz de hacer la conexión del autómata y probar el funcionamiento de dicha secuencia.

U.T. 9: SISTEMAS DE MANIPULACIÓN Y TRANSPORTE.

DURACIÓN: 5 h.

OBJETIVOS:

- Conocer los sistemas actuales de manipulación y transporte basados en la utilización de robots.
- Conocer las aplicaciones de los robots.
- Identificar distintos tipos de robots.
- Valorar las ventajas y los inconvenientes de la utilización de robots.

CONTENIDOS:

- Tipos de robots.
- Ventajas e inconvenientes de usar robots en aplicaciones industriales.
- Características principales de los robots.
- Estructura de un robot industrial.
- Aplicaciones de los robots.
- Identificación en plano de las distintas partes de un manipulador o robot.
- Actitud crítica ante este tipo de tecnología.
- Clasificación de los tipos de robots que existen.

ACTIVIDADES:

- Presentación de vídeos expositivos sobre el funcionamiento y las aplicaciones de los robots.
- Puesta en común sobre las posibilidades de aplicación futuras de los robots industriales. Valoración crítica.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- El alumno es capaz de identificar las partes de un robot y describir su funcionamiento en el conjunto.
- El alumno es capaz de diferenciar los distintos tipos de robots.
- El alumno es capaz de identificar posibles aplicaciones futuras del robot.

U.T. 10: HIDRÁULICA: PRINCIPIOS FUNDAMENTALES, ELEMENTOS COMPONENTES Y CIRCUITOS HIDRÁULICOS BÁSICOS.

DURACIÓN: 10 h.

OBJETIVOS:

- Conocer las posibilidades de la energía hidráulica como fuente de energía de procesos automatizados.

- Identificar y describir el funcionamiento y la simbología de los diferentes elementos de una instalación hidráulica.
- Conocer y describir el funcionamiento de los principales circuitos hidráulicos.

CONTENIDOS:

- Energía hidráulica: principio general y magnitudes principales.
- Transmisión hidráulica de fuerza; leyes de circulación y rozamiento del fluido.
- Fluidos hidráulicos: características.
- Elementos de las instalaciones hidráulicas: bombas, tuberías y válvulas.
- Circuitos de mando hidráulico.
- Concepto de electrohidráulica.
- Identificación de símbolos hidráulicos en esquemas dados.
- Cálculo de magnitudes hidráulicas.
- Realización de esquemas hidráulicos a partir de unas condiciones dadas.
- Dimensionamiento de tuberías hidráulicas.

ACTIVIDADES:

- Exposición de un vídeo demostrativo sobre las aplicaciones de la energía hidráulica a nivel industrial.
- A partir de unas condiciones de partida, diseñar un circuito hidráulico y describir su funcionamiento.
- Comparación entre los circuitos hidráulicos y los circuitos neumáticos.

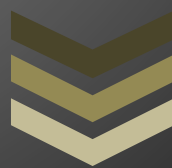
CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- El alumno es capaz de realizar cálculos de las diferentes magnitudes de una instalación hidráulica (fuerza, caudal, etc).

- El alumno es capaz de identificar y diferenciar la simbología hidráulica de cada elemento y describir su funcionamiento.
- El alumno es capaz de diseñar circuitos hidráulicos básicos y describir su funcionamiento.



Programaciones didácticas del departamento de Fabricación mecánica



Curso 2021/2022

Módulo: Verificación de productos.

2º 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 verificación de productos.	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 Nº167, de 14 de julio de 2006).

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

1.2.2. Legislación Específica de la Comunidad Autónoma de Extremadura.

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

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

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

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

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

1.2.3. Legislación específica de la Formación Profesional.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

1.3. Fundamento de la programación

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

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

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

1.4. Contextualización y entorno socio-cultural

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

1.5. Contexto escolar

1.5.1. Características físicas del centro

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

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

1.5.2 Organización y funcionamiento del Centro

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

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

1.5.3. Documentos del centro

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

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

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

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

2- DEPARTAMENTO DE FABRICACIÓN MECÁNICA

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

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

3- ENSEÑANZAS IMPARTIDAS

En el departamento se imparten las siguientes enseñanzas:

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

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.

7.1 CONTENIDOS.

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

BLOQUE 1. CONTROL DIMENSIONAL.

UNIDAD DE TRABAJO 1. CONCEPTO DE MEDIDA. PATRONES.

UNIDAD DE TRABAJO 2. ERRORES EN LA MEDICIÓN.

UNIDAD DE TRABAJO 3. INSTRUMENTOS DE MEDIDA DIRECTA.

UNIDAD DE TRABAJO 4. INSTRUMENTOS DE MEDIDA INDIRECTA. MÁQUINAS DE MEDIR.

UNIDAD DE TRABAJO 5. MEDICIÓN Y VERIFICACIÓN DE ROSCAS Y ENGRANAJES.

UNIDAD DE TRABAJO 6. MEDICIÓN Y VERIFICACIÓN DE CONOS

UNIDAD DE TRABAJO 7. MEDICIÓN TRIGONOMÉTRICA.

UNIDAD DE TRABAJO 8. VERIFICACIÓN GEOMÉTRICA. CALIDAD SUPERFICIAL.

UNIDAD DE TRABAJO 9. TOLERANCIAS Y AJUSTES.

BLOQUE 2. CONTROL DE CARACTERÍSTICAS.

UNIDAD DE TRABAJO 10. ENSAYOS DE TRACCIÓN, COMPRESIÓN, PANDEO, TORSIÓN, CIZALLADURA Y PUNZONADO.

UNIDAD DE TRABAJO 11. ENSAYOS DE DUREZA, RESILIENCIA Y FATIGA.

UNIDAD DE TRABAJO 12. ENSAYOS TECNOLÓGICOS. ENSAYOS NO DESTRUCTIVOS.

UNIDAD DE TRABAJO 13. ENSAYOS METALOGRAFÍCOS.

BLOQUE 3. CALIBRACIÓN.

UNIDAD DE TRABAJO 14. CALIBRACIÓN Y TRAZABILIDAD. PLAN DE CALIBRACIÓN.

BLOQUE 4. TÉCNICAS ESTADÍSTICAS DE CONTROL DE LA CALIDAD.

UNIDAD DE TRABAJO 15. FUNDAMENTOS DE ESTADÍSTICA Y PROBABILIDAD. REPRESENTACIONES GRÁFICAS.

UNIDAD DE TRABAJO 16. CAPACIDAD DEL PROCESO.

UNIDAD DE TRABAJO 17. PLANES DE MUESTREO.

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.

BLOQUE 1. CONTROL DIMENSIONAL.	EVALUACIÓN	SESIONES
UNIDAD DE TRABAJO 1. CONCEPTO DE MEDIDA. PATRONES.	1	4
UNIDAD DE TRABAJO 2. ERRORES EN LA MEDICIÓN.	1	4
UNIDAD DE TRABAJO 3. INSTRUMENTOS DE MEDIDA DIRECTA.	1	5
UNIDAD DE TRABAJO 4. INSTRUMENTOS DE MEDIDA INDIRECTA. MÁQUINAS DE MEDIR.	1	5
UNIDAD DE TRABAJO 5. MEDICIÓN Y VERIFICACIÓN DE ROSCAS Y ENGRANAJES.	1	25
UNIDAD DE TRABAJO 6. MEDICIÓN Y VERIFICACIÓN DE CONOS	1	10
UNIDAD DE TRABAJO 7. MEDICIÓN TRIGONOMÉTRICA.	1	20
UNIDAD DE TRABAJO 8. VERIFICACIÓN GEOMÉTRICA. CALIDAD SUPERFICIAL.	2	5
UNIDAD DE TRABAJO 9. TOLERANCIAS Y AJUSTES.	2	15

TOTAL SESIONES: 93

BLOQUE 2. CONTROL DE CARACTERÍSTICAS.	EVALUACIÓN	SESIONES
UNIDAD DE TRABAJO 10. ENSAYOS DE TRACCIÓN, COMPRESIÓN, PANDEO, TORSIÓN, CIZALLADURA Y PUNZONADO.	2	22
UNIDAD DE TRABAJO 11. ENSAYOS DE DUREZA, RESILIENCIA Y FATIGA.	2	20
UNIDAD DE TRABAJO 12. ENSAYOS TECNOLÓGICOS. ENSAYOS NO DESTRUCTIVOS.	2	5
UNIDAD DE TRABAJO 13. ENSAYOS METALOGRAFÍCOS.	2	5

TOTAL SESIONES: 52

BLOQUE 3. CALIBRACIÓN.		EVALUACIÓN	SESIONES
UNIDAD DE TRABAJO 14. CALIBRACIÓN Y TRAZABILIDAD. PLAN DE CALIBRACIÓN.		2	10
TOTAL SESIONES:			10

BLOQUE 4. TÉCNICAS ESTADÍSTICAS DE CONTROL DE LA CALIDAD.		EVALUACIÓN	SESIONES
UNIDAD DE TRABAJO 15. FUNDAMENTOS DE ESTADÍSTICA Y PROBABILIDAD. REPRESENTACIONES GRÁFICAS.		2	5
UNIDAD DE TRABAJO 16. CAPACIDAD DEL PROCESO.		2	10
UNIDAD DE TRABAJO 17. PLANES DE MUESTREO.		2	10
TOTAL SESIONES:			25

TOTAL DE SESIONES DEL CURSO: 180.

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. Criterios de evaluación por contenidos desarrollados.

BLOQUE 1. CONTROL DIMENSIONAL.	RA1. 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:						
UNIDAD DE TRABAJO 1. CONCEPTO DE MEDIDA. PATRONES.	a	b	c	d	e	f	g
UNIDAD DE TRABAJO 2. ERRORES EN LA MEDICIÓN.	a	b	c	d	e	f	g
UNIDAD DE TRABAJO 3. INSTRUMENTOS DE MEDIDA DIRECTA.	a	b	c	d	e	f	g
UNIDAD DE TRABAJO 4. INSTRUMENTOS DE MEDIDA INDIRECTA. MÁQUINAS DE MEDIR.	a	b	c	d	e	f	g
UNIDAD DE TRABAJO 5. MEDICIÓN Y VERIFICACIÓN DE ROSCAS Y ENGRANAJES.	a	b	c	d	e	f	g
UNIDAD DE TRABAJO 6. MEDICIÓN Y VERIFICACIÓN DE CONOS	a	b	c	d	e	f	g
UNIDAD DE TRABAJO 7. MEDICIÓN TRIGONOMÉTRICA.	a	b	c	d	e	f	g
UNIDAD DE TRABAJO 8. VERIFICACIÓN GEOMÉTRICA. CALIDAD SUPERFICIAL.	a	b	c	d	e	f	g
UNIDAD DE TRABAJO 9. TOLERANCIAS Y AJUSTES.	a	b	c	d	e	f	g

BLOQUE 2. CONTROL DE CARACTERÍSTICAS.	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:								
UNIDAD DE TRABAJO 10. ENSAYOS DE TRACCIÓN, COMPRESIÓN, PANDEO, TORSIÓN, CIZALLADURA Y PUNZONADO.	a	b	c	d	e	f	g	h	i
UNIDAD DE TRABAJO 11. ENSAYOS DE DUREZA, RESILIENCIA Y FATIGA.	a	b	c	d	e	f	g	h	i
UNIDAD DE TRABAJO 12. ENSAYOS TECNOLÓGICOS. ENSAYOS NO DESTRUCTIVOS.	a	b	c	d	e	f	g	h	i
UNIDAD DE TRABAJO 13. ENSAYOS METALOGRAFÍCOS.	a	b	c	d	e	f	g	h	i

BLOQUE 3. CALIBRACIÓN.	3. Calibra instrumentos de medición describiendo procedimientos de corrección de errores sistemáticos de los mismos.						
	Criterios de evaluación:						
UNIDAD DE TRABAJO 14. CALIBRACIÓN Y TRAZABILIDAD. PLAN DE CALIBRACIÓN.	a	b	c	d	e	f	g

BLOQUE 4. TÉCNICAS ESTADÍSTICAS DE CONTROL DE LA CALIDAD.	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:						
UNIDAD DE TRABAJO 15. FUNDAMENTOS DE ESTADÍSTICA Y PROBABILIDAD. REPRESENTACIONES GRÁFICAS.	a	b	c	d	e	f	g
UNIDAD DE TRABAJO 16. CAPACIDAD DEL PROCESO.	a	b	c	d	e	f	g
UNIDAD DE TRABAJO 17. PLANES DE MUESTREO.	a	b	c	d	e	f	g

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 modulo.

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.



CICLO GRADO SUPERIOR

PROGRAMACIÓN DE LA

PRODUCCIÓN DE FABRICACIÓN

MECANICA

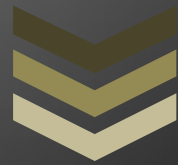
MODALIDAD: DUAL





Programaciones didácticas del departamento de Fabricación mecánica

Curso 2021/2022



Módulo: Interpretación Gráfica.

Curso 2021/2022

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

PROFESOR: DIEGO JOSÉ GAMBETA MAYO

Contenido

1. INTRODUCCIÓN	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.....	8
3. ENSEÑANZAS IMPARTIDAS	8
4. CALENDARIO DE REUNIONES	8
5. DESCRIPCIÓN DEL MÓDULO DE INTERPRETACIÓN GRÁFICA.....	9
5.1. Legislación específica.....	9
6. RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN.	14
Los resultados de aprendizaje para el presente módulo son:	14
6.1 Contenidos básicos:	16
6.2 Orientaciones pedagógicas:	21
7. CONTENIDOS. UNIDADES DE TRABAJO. TEMPORALIZACIÓN.	21
7.1 Contenidos.....	21
7.2 Duración de las unidades de trabajo y temporalización.	22
8. EVALUACIÓN.	23
8.1. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.....	23
8.2. Estrategias y procedimientos de evaluación.....	23
9. CRITERIOS DE CALIFICACIÓN	24
10. METODOLOGÍA.....	25
10.1. Principios metodológicos	26
10.2. Metodología de las unidades de trabajo.....	27

10.3 Metodología específica: Covid-19.....	28
11. MATERIALES Y RECURSOS DIDÁCTICOS	29
12. MEDIDAS DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD.....	30
13. ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCULORES	31
14. EVALUACIÓN, SEGUIMIENTO Y PROPUESTA DE MEJORA.....	31
15. CONSIDERACIONES FINALES.....	32
16. COORDINACIÓN CON LOS PROFESORES DE DEUTZ SPAIN, S.A.	33

1. INTRODUCCIÓN

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

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

1.1. Justificación conceptual:

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

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

1.2. Marco Legislativo

1.2.1. Legislación General

- **Ley orgánica 1/1983**, de 25 de febrero, atribuye a la Comunidad Autónoma de Extremadura la competencia de desarrollo legislativo y ejecución de la enseñanza en toda su extensión, niveles y grados, modalidades y especialidades.
- **Ley orgánica 8/1985**, de 3 de julio, reguladora del Derecho a la Educación.

- **Ley Orgánica 5/2002**, de 19 de junio, de las Cualificaciones y de la Formación Profesional, establece en el artículo 10.1 que la Administración General del Estado, de conformidad a lo dispuesto en el artículo 149.1.30.^a y 7 de la Constitución, y previa consulta al Consejo General de la Formación Profesional, determinará los títulos y los certificados de profesionalidad, que constituirá las ofertas de formación profesional referidas al catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales.
- **Real Decreto 83/96**, de 26 de enero, por el que se aprueba el reglamento orgánico de los I.E.S. (BOE 21-02-1996).
- **Real Decreto 1801/ 1999**, de 26 de noviembre, por el que se traspasan a la comunidad Autónoma de Extremadura las funciones y servicios en materia de enseñanza no universitaria.
- **Real Decreto 1538/2006**, de 15 de diciembre, ha establecido la ordenación general de la formación profesional del sistema educativo, y define en el artículo 6 la estructura de los títulos de formación profesional, tomando como base el Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales, las directrices fijadas por la Unión Europea y otros aspectos de interés social.
- **Real Decreto 806/2006**, de 30 de junio, por el que se establece el calendario de aplicación de la nueva ordenación del sistema educativo, establecida por la L.O.E. (BOE Nº167, de 14 de julio de 2006).
- **Real Decreto 132/2010**, de 12 de febrero, por el que se establecen los requisitos mínimos de los centros educativos. (BOE 12-03-2010).
- **Real Decreto-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.

- **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 número 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.
- **Instrucción número 5/2020, de 23 de julio de 2020**, de la Dirección de 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.
- **Instrucción número 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.
- **RESOLUCIÓN de 23 de mayo de 2020**, de la Secretaría General de Educación, por la que se aprueba el calendario escolar para 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.
- **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 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 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.
- **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
- **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 imparten enseñanzas de formación, durante el curso 2020-2021.

1.3. Fundamento de la programación

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

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

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

1.4. Contextualización y entorno socio-cultural

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

1.5. Contexto escolar

1.5.1. Características físicas del centro

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

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

1.5.2 Organización y funcionamiento del Centro

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

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

1.5.3. Documentos del centro

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

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

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

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

Adaptación Curricular (4 nivel de concreción curricular). Será elaborado a partir de una valoración de las necesidades educativas del alumno/a por parte del Equipo de Orientación Educativa y Psicopedagógica, con la colaboración del Profesorado. El referente básico para la concreción de los

elementos curriculares lo constituye la Programación de Aula, la cual corresponde al profesorado ordinario.

2. DEPARTAMENTO DE FABRICACIÓN MECÁNICA

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

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

3. ENSEÑANZAS IMPARTIDAS

En el departamento se imparten las siguientes enseñanzas:

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

4. CALENDARIO DE REUNIONES

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

5. DESCRIPCIÓN DEL MÓDULO DE INTERPRETACIÓN GRÁFICA

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

Consta de una duración total de 160 horas (126 en el centro y el resto en la empresa DEUTZ SPAIN, S.A.), equivalente a 5 horas semanales.

5.1. Legislación específica.

- REAL DECRETO 1687/2007, de 14 de diciembre, por el que se establece el título de Técnico Superior en Programación de la Producción en Fabricación Mecánica y se fijan sus enseñanzas mínimas.
- DECRETO 152/2012, de 27 de julio, por el que se establece el currículo del ciclo formativo de grado superior correspondiente al título de Técnico Superior en Programación de la Producción en Fabricación Mecánica en la Comunidad Autónoma de Extremadura.

5.2. Perfil profesional del título.

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

5.3 Competencia general.

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

5.4. Competencias profesionales, personales y sociales.

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

- a) Determinar los procesos de mecanizado, interpretando la información técnica incluida en los planos, normas de fabricación y catálogos.
- b) Elaborar los procedimientos de montaje de bienes de equipo, a partir de la interpretación de la información técnica incluida en los planos, normas de fabricación y catálogos.
- c) Supervisar la programación y puesta a punto de las máquinas de control numérico, robots y manipuladores para el mecanizado asegurando el cumplimiento de las normativas de calidad, prevención de riesgos laborales y protección ambiental.
- d) Programar la producción utilizando técnicas y herramientas de gestión informatizada, controlando su cumplimiento y respondiendo a situaciones imprevistas, para alcanzar los objetivos establecidos.
- e) Determinar el aprovisionamiento necesario, a fin de garantizar el suministro en el momento adecuado, reaccionando ante las contingencias no previstas y resolviendo los conflictos surgidos en el aprovisionamiento.
- f) Asegurar que los procesos de fabricación se ajustan a los procedimientos establecidos, supervisando y controlando el desarrollo de los mismos y resolviendo posibles contingencias que se puedan presentar.
- g) Gestionar el mantenimiento de los recursos de su área, planificando, programando y verificando su cumplimiento en función de las cargas de trabajo y la necesidad del mantenimiento.
- h) Mantener los modelos de gestión y sistemas de calidad, prevención de riesgos laborales y protección ambiental, supervisando y auditando el cumplimiento de normas, procesos e instrucciones y gestionando el registro documental.
- i) Organizar, coordinar y potenciar el trabajo en equipo de los miembros de su grupo, en función de los requerimientos de los procesos productivos, motivando y ejerciendo influencia positiva sobre los mismos.
- j) Potenciar la innovación, mejora y adaptación de los miembros del equipo a los cambios funcionales o tecnológicos para aumentar la competitividad.

- k) Reconocer las competencias técnicas personales y sociales de su equipo planificando las acciones de aprendizaje para adecuarlas a las necesidades requeridas.
- l) Crear y gestionar una pequeña empresa, realizando un estudio de viabilidad de productos, de planificación de la producción y de comercialización.
- m) Participar de forma activa en la vida económica, social y cultural, con una actitud crítica y de responsabilidad.

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

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

- a) FME187_3. Producción en mecanizado, conformado y montaje mecánico. (RD 1228/2006, de 27 de octubre) que comprende las siguientes unidades de competencia:
 - UC0593_3. Definir procesos de mecanizado en fabricación mecánica.
 - UC0594_3. Definir procesos de conformado en fabricación mecánica.
 - UC0595_3. Definir procesos de montaje en fabricación mecánica.
 - UC0596_3. Programar el Control Numérico Computerizado (CNC) en máquinas o sistemas de mecanizado y conformado mecánico.
 - UC0591_3. Programar sistemas automatizados en fabricación mecánica.
 - UC0592_3. Supervisar la producción en fabricación mecánica.
- b) FME356_3. Gestión de la producción en fabricación mecánica. (RD 1699/2007, de 14 de diciembre) que comprende las siguientes unidades de competencia:
 - UC1267_3. Programar y controlar la producción en fabricación mecánica.
 - UC1268_3. Aprovisionar los procesos productivos de fabricación mecánica.

5.6 Entorno profesional.

1. Este profesional ejerce su actividad en industrias transformadoras de metales relacionadas con los subsectores de construcción de maquinaria y equipo mecánico, de material y equipo eléctrico electrónico y óptico, y de material de transporte encuadrado en el sector industrial.
2. Las ocupaciones y puestos de trabajo más relevantes son los siguientes:

- Técnicos en mecánica.
- Encargados de instalaciones de procesamiento de metales.
- Encargado de operadores de máquinas para trabajar metales.
- Encargado de montadores.
- Programador de CNC.
- Programador de sistemas automatizados en fabricación mecánica.
- Programador de la producción.

5.7 Objetivos generales del ciclo formativo.

Los objetivos generales de este ciclo formativo son los siguientes:

- a) Interpretar la información contenida en los planos de fabricación y de conjunto, analizando su contenido según normas de representación gráfica, para determinar el proceso de mecanizado.
- b) Analizar las necesidades operativas en la ejecución de las fases y las operaciones de mecanizado, para distribuir en planta los recursos necesarios en el desarrollo del proceso.
- c) Analizar las necesidades operativas en la ejecución de las fases y las operaciones de montaje, para distribuir en planta los recursos necesarios en el desarrollo del proceso.
- d) Interpretar el listado de instrucciones de programas, relacionando las características del mismo con los requerimientos del proceso para supervisar la programación y puesta a punto de máquinas herramientas de CNC, robot y manipuladores.
- e) Reconocer y aplicar herramientas y programas informáticos de gestión para programar la producción.
- f) Reconocer y aplicar técnicas de gestión, analizando el desarrollo de los procesos para determinar el aprovisionamiento necesario de materiales y herramientas a los puestos de trabajo.
- g) Identificar, y valorar a las contingencias que se pueden presentar en el desarrollo de los procesos analizando las causas que las provocan y tomando decisiones para resolver los problemas que originan.
- h) Interpretar los planes de mantenimiento de los medios de producción, relacionándoles con la aplicación de técnicas de gestión para supervisar el desarrollo y aplicación de los mismos.

- i) Analizar los sistemas de calidad, prevención de riesgos laborales y protección ambiental identificando las acciones necesarias que hay que realizar para mantener los modelos de gestión y sistemas de calidad, prevención de riesgos laborales y protección ambiental.
- j) Determinar posibles combinaciones de actuaciones de trabajo en equipo, valorando con responsabilidad su incidencia en la productividad para cumplir los objetivos de producción.
- k) Identificar nuevas competencias analizando los cambios tecnológicos y organizativos, determinando y planificando las actuaciones necesarias para conseguirlas.
- l) Adaptarse a diferentes puestos de trabajo y nuevas situaciones laborales, originados por cambios tecnológicos y organizativos en los procesos productivos.
- m) Reconocer sus derechos y deberes como agente activo en la sociedad, analizando el marco legal que regula las condiciones sociales y laborales para participar como ciudadano democrático.
- n) Reconocer las oportunidades de negocio, identificando y analizando demandas del mercado para crear y gestionar una pequeña empresa.
- o) Identificar y valorar las oportunidades de aprendizaje y empleo, analizando las ofertas y demandas del mercado laboral para gestionar su carrera profesional.
- p) Valorar las actividades de trabajo en un proceso productivo, identificando su aportación al proceso global para conseguir los objetivos de la producción.

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

La formación del módulo contribuye a alcanzar las competencias profesionales, personales y sociales a) y b) de éste título.

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

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

6. RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN.

Los resultados de aprendizaje para el presente módulo son:

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

Criterios de evaluación:

- a) Se han reconocido los diferentes sistemas de representación gráfica.
 - b) Se han descrito los diferentes formatos de planos empleados en fabricación mecánica.
 - c) Se ha interpretado el significado de las líneas representadas en el plano (aristas, ejes, auxiliares, entre otros).
 - d) Se ha interpretado la forma del objeto representado en las vistas o sistemas de representación gráfica.
 - e) Se han identificado los cortes y secciones representados en los planos.
 - f) Se han interpretado las diferentes vistas, secciones y detalles de los planos, determinando la información contenida en éstos.
 - g) Se han caracterizado las formas normalizadas del objeto representado (roscas, soldaduras, entalladuras, y otros).
2. Identifica tolerancias de formas y dimensiones y otras características de los productos que se quieren fabricar, analizando e interpretando la información técnica contenida en los planos de fabricación.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los elementos normalizados que formaran parte del conjunto.
 - b) Se han interpretado las dimensiones y tolerancias (dimensionales, geométricas y superficiales) de fabricación de los objetos representados.
 - c) Se han identificado los materiales del objeto representado.
 - d) Se han identificado los tratamientos térmicos y superficiales del objeto representado.
 - e) Se han determinado los elementos de unión.
 - f) Se ha valorado la influencia de los datos determinados en la calidad del producto final.
3. Realiza croquis de utillajes y herramientas para la ejecución de los procesos, definiendo las

soluciones constructivas en cada caso.

Criterios de evaluación:

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

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

Criterios de evaluación:

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

5. Realiza dibujos de piezas y útiles utilizando programas de diseño asistido por ordenador CAD, para su posterior fabricación en máquinas CNC mediante sistema CAD/CAM.

Criterios de evaluación:

- a) Se han realizado los dibujos de acuerdo con los sistemas de representación normalizados.
- b) Se ha recogido los datos y la información técnica necesaria para que la pieza cumpla su

función.

c) Se han tenido en cuenta todos los aspectos del proceso de mecanizado de la pieza por CNC.

d) Se han seguido los procedimientos establecidos para la utilización del ordenador y del programa de CAD.

e) Se han utilizado los comandos, órdenes y herramientas del programa de CAD más adecuados y en una secuencia lógica.

f) Se han seguido procedimientos para detectar y corregir errores.

g) Se ha realizado el dibujo en los tiempos previstos.

h) Se ha realizado la transformación del dibujo al lenguaje de máquina verificando el programa CNC resultante.

6.1 Contenidos básicos:

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

— Interpretación de planos de fabricación:

- Sistemas de representación gráfica: proyección ortogonal, proyección axonométrica, perspectiva caballera.
- Forma, material, dimensiones y características de la pieza.
- Interpretación de planos: simbología.
- Obtención de planos e información a través de aplicaciones informáticas.

— Normas de dibujo industrial:

- Normas de aplicación en dibujo técnico: UNE-EN, ISO, DIN.
- Formatos, líneas normalizadas, escalas, acotación, rotulación.

— Planos de conjunto y despiece:

- Distribución de piezas y vistas en el plano.
- Planos de conjunto. Líneas de referencia. Marca de las piezas.
- Plano de pieza, plano de fabricación u operación, plano de despiece.
- Análisis de conjuntos en proyección ortogonal. Obtención de cada una las piezas.
- Análisis de conjuntos desplegados en proyección isométrica. Obtención de las piezas.

- Análisis y realización de ejercicios en conjuntos y despieces de máquinas, mecanismos, piezas, instalaciones y estructuras donde intervengan distintas formas de mecanizado: arranque de viruta, abrasión, corte y conformado de chapa, soldadura, etc.

— Vistas:

- Principios generales de representación, métodos de proyección, vistas principales y vistas auxiliares,
- Elección de las vistas. Vistas necesarias y suficientes.
- Distribución de cotas, secciones y demás información entre las distintas vistas.
- Información más significativa o adecuada en cada una de las vistas.

— Cortes, secciones y roturas.

- Cortes y secciones. Concepto. Forma de representarlas.
- Roturas o vistas de pieza interrumpidas.
- Análisis de planos de conjuntos y piezas. Determinación de las características y dimensiones de los cortes, secciones y roturas.

— Desarrollo metódico del trabajo.

— Autonomía en la interpretación.

2. Identificación de tolerancias de dimensiones y formas:

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

— Acotación: tipos de cotas, principios de acotación, disposición global de las cotas en función del proceso de mecanizado.

- Tipos de cotas: funcional, de fabricación, de montaje, auxiliares.
- Disposición de las cotas en la pieza y en las vistas.
- Anotaciones complementarias.

— Representación de tolerancias dimensionales, geométricas y superficiales.

- Representación de tolerancias dimensionales. Sistema ISO de tolerancias y ajustes.
- Elección del ajuste. Sistema de eje base y de agujero base.

- Tolerancias geométricas: forma, posición, orientación, oscilación. Símbolos y forma de designarlas.
- Tolerancias superficiales. Definición y medida de la rugosidad. Símbolos y valores utilizados.
- Análisis de planos de piezas y determinación de los valores y características de las tolerancias representadas. Relación con la función de la pieza, viabilidad constructiva y el proceso de fabricación.

— Manipulación de catálogos comerciales.

— Representación de elementos de unión. Uniones desmontables y fijas.

- Normas y símbolos para designar y representar roscas Métrica, Whitworth, Gas Whitworth.
- Normas para designar y representar elementos de unión fijas y desmontables: tornillos y tuercas, arandelas, pasadores, chavetas.

— Representación de materiales. Designación normalizada y comercial de los materiales.

Tablas, catálogos.

— Representación de tratamientos térmicos, termoquímicos y electroquímicos.

- Normas para la designación y representación.
- Forma de realizar indicaciones escritas en los planos que afecte a toda o a parte de la pieza.

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

- Elementos comerciales. Representación y designación.
- Normas para designar y representar engranajes, poleas, correas, cadenas, muelles, rodamientos, retenes, soldadura, tubería, perfiles laminados y estructuras metálicas.
- Vocabulario preciso y adecuado en los trabajos de dibujo e interpretación gráfica.
- Consulta bibliográfica.

— Tablas de elementos normalizados.

— Desarrollo metódico del trabajo.

3. Realización de croquis de utillajes y herramientas:

— Técnicas de croquización a mano alzada.

- Material de dibujo: lápiz, goma, papel liso o cuadriculado.
- Técnicas para el trazado de líneas rectas, arcos y círculos.
- Dibujo de ejes y líneas base o de referencia. Simetrías, centrajés, proporciones.

- Acotación, símbolos, notas.
- Cumplimiento de las normas de dibujo y representación.
- Valoración de orden, claridad y limpieza en la realización del croquis.
- Análisis de planos con ejemplos de piezas, mecanismos, conjuntos, útiles y herramientas.

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

- Instrumentos de medida y verificación necesarios.
- Toma de datos necesarios para la croquización.
- Trazados preparatorios proporcionales.
- Determinación de formas, detalles y cotas. Dimensiones máximas y de montaje en las otras piezas del conjunto que forma parte.
- Estudio previo de la viabilidad y buen funcionamiento del útil o pieza que se diseña.

— Expresión de ideas y mensajes mediante el dibujo a mano alzada.

— Creatividad e innovación en las soluciones constructivas.

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

— Valoración del orden y limpieza en la realización del croquis.

— Valoración del trabajo en equipo.

4. Interpretación de esquemas de automatización:

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

- Circuitos. Líneas principales. Líneas derivadas o secundarias.
- Elementos que forman parte del circuito. Denominación, características, funciones que realizan, importancia que tienen, relación entre ellos.
- Análisis de instalaciones en planos de taller.

— Simbología de elementos neumáticos, hidráulicos, eléctricos, electrónicos y programables.

- Simbología neumática, hidráulica, eléctrica, electrónica, electroneumática y electrohidráulica.
- Esquemas y circuitos básicos.
- Símbolos convencionales y símbolos y funciones lógicas.

- Tablas de símbolos con su denominación, características, función y significado de cada elemento.
- Programas informáticos de aplicaciones y aprendizaje interactivo. Bibliotecas de elementos y circuitos básicos.

— Simbología de conexiones entre componentes.

- Elementos de unión utilizados en tubería y componentes neumáticos e hidráulicos.
- Características, forma de designarlos y representarlos.
- Elementos de conexión eléctrica y programable. Designación y representación.
- Normas de representación, códigos, colores, referencias comerciales. Catálogos.

— Etiquetas de conexiones.

- Códigos de colores, números y letras.
- Relación, orden y seguimiento de la información que proporciona el plano y la instalación real.

— Catálogos comerciales, digitales y on-line

— Desarrollo metódico del trabajo.

5. Realización de dibujos de piezas y útiles con programas CAD, para su posterior fabricación mediante sistema CAD/CAM:

— Iniciación al dibujo asistido por ordenador (CAD).

- Técnicas CAD. Equipos y programas.
- Entorno CAD. Utilidades y ayudas al dibujo, menú y órdenes.
- Acotación.
- Bloques. Creación de elementos en librerías.
- Impresión de proyectos: trazados.
- Introducción a 3D
- Orden, rigor y precisión en los trabajos.
- Gestión de proyectos: formatos y propiedades, organización de proyectos por capas, creación y configuración de parámetros por defecto, creación de plantillas. Gestión de documentación técnica en CAD.

— Iniciación a sistemas CAD-CAM.

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

- Sistemas CAD-CAM.
- Captura de dibujos y formas predefinidas.
- Transformación del programa del dibujo al lenguaje de máquina.
- Verificación del programa de CNC.
- Red de comunicación entre el ordenador y el CNC.

— Desarrollo metódico del trabajo.

— Autonomía en la realización de proyectos.

6.2 Orientaciones pedagógicas:

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar las funciones de la producción de construcciones metálicas.

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

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

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

7. CONTENIDOS. UNIDADES DE TRABAJO. TEMPORALIZACIÓN.

7.1 Contenidos.

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

- UT 1 Dibujo técnico industrial.
- UT 2 Escalas y formato de papel.
- UT 3 Líneas normalizadas y escritura.
- UT 4 Métodos de proyección

- UT 5 Croquizado
- UT 6 Cortes, secciones y roturas.
- UT 7 Perspectiva isométrica
- UT 8 Acotación
- UT 9 Elementos roscados.
- UT 10 Tolerancias
- UT 11 Estados superficiales
- UT 12 Conjuntos mecánicos y despieces
- UT 13 Engranajes
- UT 14 Elementos de arrastre y de transmisión de movimientos
- UT 15 Resortes.
- UT 16 Rodamientos y retenes
- UT 17 Uniones soldadas
- UT 18 Simbología neumática, hidráulica, eléctrica, electrónica, electroneumática y electrohidráulica.
- UT 19 Realización de dibujos de piezas y útiles con programas CAD.

7.2 Duración de las unidades de trabajo y temporalización.

UT	DURACIÓN (sesiones)	EVALUACIÓN
1	2	1
2	2	1
3	2	1
4	8	1
5	8	1
6	16	1
7	8	1
8	5	1
9	6	1

10	18	2
11	10	2
12	15	2
13	10	2
14	5	2
15	5	2
16	10	2
17	10	3
18	10	3
19	15	3
TOTAL.....160		

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 las estrategias y procedimientos de evaluación podemos destacar las pruebas escritas que son el medio tradicional de evaluación del alumnado, y que puede presentar 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 CALIFICACIÓN

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 **10 %** de la nota final de evaluación.
2. Trabajos y prácticas desarrollados durante la evaluación. Supondrá el **40 %** de la nota final de evaluación. La no presentación en el plazo fijado del **20 %** o más de los trabajos supondrá suspender la evaluación.
3. Pruebas y exámenes. Supondrá el **50 %** de la nota final de evaluación.

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

Pruebas por evaluación.

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

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

Prueba final de Junio.

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

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

10. METODOLOGÍA

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

conocimientos sobre la profesión.

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

10.1. Principios metodológicos

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

El aprendizaje deberá ser:

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

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

aspectos:

- El protagonista del aprendizaje es el alumno/a, ya que es él/ella quien construye sus conocimientos. El profesor ha de elaborar las estrategias oportunas y crear las circunstancias para que el alumno 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:

- 1) 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.
- 2) Envío de los vídeos mediante “Classroom”
- 3) Tutorías mediante “Meet” durante los periodos lectivos establecidos en el horario del grupo.
- 4) 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”
- 5) 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 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.

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:

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

21. 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.

22. 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.

23. 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.



TÉCNICO SUPERIOR EN PROGRAMACIÓN DE LA PRODUCCIÓN EN FABRICACIÓN MECÁNICA

Mecanizado por Control Numérico

Curso académico 2019/2020

IES CRISTO DEL ROSARIO

PROFESOR: JUAN GONZÁLEZ ORTIZ *CURSO* 2021/2022



INDICE

1. *Introducción.*
2. *Análisis de los elementos del currículo.*
 - 2.1. *Legislación.*
 - 2.2. *Legislación aplicable.*
3. *Aspectos generales.*
 - 3.1. *Composición del departamento.*
 - 3.2. *Materias que se imparten.*
 - 3.3. *Calendario de reuniones.*
 - 3.4. *Decisiones didácticas y metodológicas*
4. *Competencias básicas y objetivos*
 - 4.1. *Competencias básicas.*
 - 4.2. *Objetivos.*
5. *Contenidos*
6. *Unidades de Trabajo*
 - 6.1. *Secuenciación y temporalización de las unidades de trabajo*
7. *Estancias formativas en la empresa.*
8. *Metodología.*
9. *Evaluación*
 - 9.1. *Criterios de evaluación*
 - 9.2. *Estrategias y procedimientos de evaluación.*
 - 9.3. *Criterios de calificación y promoción.*
10. *Materiales y recursos didácticos.*
11. *Actividades complementarias y extraescolares.*





1 .Introducción.

Modulo Profesional Mecanizado por control numérico

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 2000h, se imparte en dos cursos completos y por la modalidad Dual.

El ciclo formativo de Grado Superior “Programación de la producción en la Fabricación Mecánica” (FM3-4), de 2000h de duración distribuidas en dos cursos académicos.

Este ciclo se trata de un proyecto en sistema dual, donde se ha establecido un convenio de colaboración con la empresa Deutz- Spain y el centro Educativo I.E.S Cristo del Rosario, la función docente la asume el centro Educativo y la empresa, 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 entre el mundo laboral, en concreto con la familia Profesional de Fabricación Mecánica. El módulo de Mecanizado por Control Numérico se imparte durante el primer curso de Ciclo Formativo, en base al currículo oficial de la comunidad de Extremadura.

El módulo está compuesto por 260h, teniendo en cuenta que se impartirá bajo la modalidad de Formación Dual, con la colaboración de la empresa Deutz- Spain, donde se impartirán 130h y en el Centro Educativo otras 130h ,con una distribución de 8 horas semanales.

Identificación

Módulo Profesional: Mecanizado por Control Numérico.

Equivalencia en créditos: ECTS:18

Código: 0002

Horas totales: 260h, 130 (IES Cristo del Rosario) + 130h (Deutz- Spain)

Horas semanales: 8 h/ semana.

Profesor: Juan González Ortiz.

Documentos de referencia

Real decreto1687/2007, de 14 diciembre, por el que se establece el título Superior de Programación en la 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



2. ASPECTOS GENERALES

Entorno Socio- Económico

El centro Educativo se encuentra en la ciudad de Zafra, así como el centro de trabajo Deutz- Spain, es una zona urbana con una población de unos 15000 habitantes. Su economía está basada fundamentalmente en el sector industrial de la metalurgia, cabe destacar la empresa Deutz- Spain ,en las que se llevará a término las capacidades que no se pueden conseguir en el entorno Educativo. El centro Educativo permanece abierto desde la 8h a 14:30, con sesiones de 55 minutos y dos descansos uno de 20 minutos y otro de 15 minutos. El Ciclo de Grado Superior de Programación de la Producción en la Fabricación Mecánica, se impartirá con un horario de 8,30h a 14,25h. El horario a impartir en la empresa será por la mañana con un horario de empresa de 7h a 14h.

Profesorado.

El Departamento de Fabricación Mecánica está compuesto por nueve Profesores.

- Francisca Salamanca.
- Carmen Ramírez.
- Isabel Espejo.
- Diego Gambeta.
- Miguel Varela.
- Ángel Campos.
- Montse Pérez Pérez
- Aurelio Ramón.
- Juan González.

Alumnado.

Esta programación va dirigida a los alumnos de 1º de ciclo Formativo de Grado Superior de Programación de la Producción en la Fabricación Mecánica, con una edad entre los 18 y 30 años, con un grado de interés alto, y con una buena motivación por las expectativas de este sistema, la selección de los alumnos 15 en total han sido realizadas con unas condiciones de acceso y un proceso selectivo donde los alumnos han tenido que superar una prueba de aptitud y una prueba de actitud y en base a estas pruebas el Departamento de Recursos Humanos de la empresa Deutz- Spain han seleccionado a 15 personas, que cursaran el ciclo Formativo en **modalidad Dual**.



3. Análisis de los elementos del currículo.

3.1 legislación.

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.

3.2 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 aspect

3.3 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.

3.4. 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 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 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.

de interés social.



4. COMPETENCIAS BÁSICAS Y OBJETIVOS

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.

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

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



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



4.1 Objetivos

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.Contenidos.

- **Programación de control numérico:**
 - Introducción y análisis de sistemas de CNC.
 - Factores que favorecen la implantación del CNC.
 - Comparación entre la utilización de máquinas convencionales y sistemas de CNC
- **Lenguajes de programación de control numérico.**
 - Códigos ISO.
 - Funciones preparatorias y auxiliares
 - Datos tecnológicos.
 - Ciclos fijos.
 - Lenguaje de alto nivel
- **Técnicas de programación.**
 - Estructural, abierta, mixta.
 - Programación manual a pie de máquina.
 - Programación manual mediante el ordenador.
- **Definición de trayectorias:** Trayectorias de entrada, intermedia (recta-recta y recta-curva) y de salida. Compensación de radios.
 - Ejes y movimientos. Sistemas de coordenadas.
 - Sistemas incrementales y absolutos.
 - Puntos de referencia de la máquina, de la pieza y de la herramienta.
 - Traslados de origen.
 - Cálculos geométricos para la programación manual.
- **Simulación de programas.**
 - Programas informáticos de simulación.
 - Manuales de programación
- **Identificación y resolución problemas.**
 - Modificaciones y correcciones en el simulador.
 - Modificación y correcciones en el programa.
 - Modificación a pie de máquina.



- **La iniciativa como herramienta de resolución de problemas.**
- **Valoración del orden y limpieza en la ejecución de tareas.**
- **Planificación de la actividad.**
- **Autoevaluación de resultados.**
 - Comparación de tiempos de mecanizado.
 - Verificación de que los valores de los factores de corte son correctos

Organización del trabajo:

- **Interpretación del proceso.**
 - Material en bruto.
 - Análisis de las operaciones.
 - Máquinas necesarias, utillajes, herramientas.
- **Relación del proceso con los medios y máquinas.**
 - Operaciones a realizar, características y capacidades de las máquinas necesarias en función de la forma y dimensiones de la pieza.
- **Distribución de cargas de trabajo.**
 - Distribución de las operaciones a realizar con cada una de las máquinas.
 - Distribución de tiempos para cada máquina.
 - Tareas de limpieza y mantenimiento.
- **Medidas de prevención y de tratamientos de residuos.**
- **Defensas o resguardos, enclavamientos, sistemas de seguridad activos o pasivos en las máquinas de CNC. Protecciones personales.**
- **Calidad, normativas y catálogos.**
 - Plan de calidad de la empresa.
- **Planificación de las tareas.**
 - Orden y secuencia y ventajas en la planificación del trabajo.
 - Búsqueda de información: Internet, libros y revistas técnicas.
 - Utilización de software de aplicación y de aprendizajes interactivos.
- **Valoración del orden y limpieza durante las fases del proceso.**
- **Reconocimiento y valoración de las técnicas de organización.**
 - Organización de herramientas de uso personal.
 - Organización y almacenaje de materiales, útiles y herramientas.
 - Vocabulario preciso de máquina, herramienta, operaciones
- **Responsabilidad en el trabajo individual y en grupo.**

Preparación de máquinas de control numérico:



- Manejo y uso de diversas máquinas de control numérico: características y normas en el montaje de piezas, accesorios y herramientas en máquinas CNC; selección de útiles de sujeción.
- Manejo y uso de diversos controles numéricos.
- Operaciones de amarre de piezas y herramientas: Centrado o toma de referencias.
- Montaje de piezas y herramientas.
- Reglaje de herramientas: posicionado, toma de referencias e introducción de valores.
- Identificación y resolución de problemas.
- Utilización de manuales de la máquina.
- Aplicación de la normativa de prevención de riesgos laborales.
- Aplicación de la normativa de protección ambiental.
- *El valor de un trabajo responsable.*
- Valoración del orden y limpieza durante las fases del proceso.
- *Actitud ordenada y metódica en la realización de las tareas.*
- *Perseverancia ante las dificultades.*

Control de procesos de mecanizado:

- Ejecución de operaciones de mecanizados en máquinas herramientas de control numérico: modos de operación; simulación en vacío.
- Empleo de útiles de verificación y control.
- Corrección de las desviaciones de las piezas mecanizadas (tolerancias dimensionales geométricas y superficiales). Correcciones de herramientas, de saltos de decalaje, de trayectorias, de velocidad y avance.
- Identificación y resolución de problemas.
- Valoración del orden y limpieza durante las fases del proceso.
- Actitud ordenada y metódica en la realización de las tareas.
- Seguridad e higiene en el puesto de trabajo y entorno.

6. Unidades de trabajo. (CENTRO EDUCATIVO)

BLOQUES DE CONTENIDOS				UNIDADES DIDÁCTICAS SECUENCIADAS	DURACIÓN
B 1	B 2	B 3	B 4		
x	x	x	x	UD0: Presentación del módulo.	1
x				UD1: Programación de torno CNC.	26
x				UD2: Programación de fresadora CNC.	23
x	x	x	x	UD3: Preparación y mecanizado en torno CNC.	30
x	x	x	x	UD4: Preparación y mecanizado en fresadora CNC.	30
x	x	x	x	UD5: Realización de un conjunto	20
TOTAL					130 h.



Unidades de trabajo. (EMPRESA DEUTZ- SPAIN)

BLOQUES DE CONTENIDOS				UNIDADES DIDÁCTICAS SECUENCIADAS	DURACIÓN
B 1	B 2	B 3	B 4		
x	x	x	x	UD1: Manejo y control de máquina Heller	8
x				UD2: Campos de trabajo(ejes de máquinas)	8
x				UD3: Control de la máquina	12
x	x	x	x	UD4: Organización del trabajo	8
x	x	x	x	UD5: Utillajes y herramientas	10
x	x	x	x	UD6: Estatus de arranque	6
	x	x		UD7: Ajuste de máquina	12
			x	UD8: Control del proceso	30
x	x	x	x	UD9: Interpretación de informes	12
				TOTAL	106 h

BLOQUES TEMÁTICOS	
Bloque 1:	Programación de control numérico.
Bloque 2:	Organización del trabajo.
Bloque 3:	Preparación de máquinas de control numérico
Bloque 4:	Control de procesos de mecanizado



7. ESTANCIAS FORMATIVAS EN LA EMPRESA DEUTZ-SPAIN S.A CON SUS CRITERIOS DE EVALUACIÓN.

Nº 1	DENOMINACIÓN ACTIVIDAD: A – Manejo- Control de la maquina	
Duración:	8 horas	Fecha prevista:
Responsable de la actividad: JA. Cabezas		
Lugar de realización: DEUTZ-DITER, S.A.		
Recursos empleados (útiles, máquinas y herramientas):- Manual de manejo. – Disponibilidad de una maquina Heller MCH-350 y 1 Jefe de Equipo del área.		

DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD:

Conocimiento de la máquina:

- Activación puesta en marcha.
- Control de mandos
- Capacidad técnica de la máquina (trabajo)
- Aplicación de la norma de prevencion de riesgos laborales y protección medio ambiente.

PROCEDIMIENTOS INCLUIDOS Y/O ASOCIADOS EN LOS MÓDULOS PROFESIONALES:

MECANIZADO POR CONTROL NUMERICO

DESARROLLANDO LOS CONTENIDOS:

- Activar máquina.
- Puesta en marcha y toma de referencias de ejes de la máquina.
- Manejo del control de la máquina.



Nº 2	DENOMINACIÓN ACTIVIDAD: B – Campo de trabajo (ejes) de la maquina	
Duración:	8 horas	Fecha prevista:
Responsable de la actividad: JA. Cabezas		
Lugar de realización: DEUTZ-DITER, S.A.		
Recursos empleados (útiles, máquinas y herramientas): Planos de pieza y utillajes.-Pizarra movil- Manual de manejo. – Disponibilidad de una maquina Heller MCH-350 y 1 Jefe de Equipo del área.		

DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD:

Campo de trabajo de la máquina:

- Manejo y movimientos de ejes.
- Puntos cero maquina.
- Puntos cero de pieza.
- Puntos de referencias en la herramienta.

PROCEDIMIENTOS INCLUIDOS Y/O ASOCIADOS EN LOS MÓDULOS PROFESIONALES:

MECANIZADO POR CONTROL NUMERICO

DESARROLLANDO LOS CONTENIDOS:

- Ejes y movimientos.
- Sistemas de coordenadas, incrementales y absolutos.
- Puntos de referencias de la maquina, de la pieza y de la herramientas.
- Traslados de origen.



Nº 10	DENOMINACIÓN ACTIVIDAD: C – Control del proceso.	
Duración:	1 2 horas	Fecha prevista:
Responsable de la actividad: JA. Cabezas		
Lugar de realización: DEUTZ-DITER, S.A.		
Recursos empleados (útiles, máquinas y herramientas): -Aula (Pizarra y Proyector).-Planos de pieza y utillajes. -Pieza mecanizada.		

DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD:

Estudio de la pieza y creación del proceso (ruta, plan de fabricación).

PROCEDIMIENTOS INCLUIDOS Y/O ASOCIADOS EN LOS MÓDULOS PROFESIONALES:

MECANIZADO POR CONTROL NUMERICO

DESARROLLANDO LOS CONTENIDOS:

Control del proceso de mecanizado:

- Estudio de los planos de la pieza (contenido mecanizado).
- Estudio y analisis de las operaciones del proceso.
- Realización del Plan de Fabricación.



Nº 4	DENOMINACIÓN ACTIVIDAD: D – Organización del trabajo.	
Duración:	8 horas	Fecha prevista:
Responsable de la actividad: JA. Cabezas		
Lugar de realización: DEUTZ-DITER, S.A.		
Recursos empleados (útiles, máquinas y herramientas): -Aula (Pizarra y Proyector).-Planos de pieza y utillajes. -Pieza mecanizada.-Pieza en bruto.-Plan de fabricación.-Maquina Heller MCH-350.		

DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD:

Organización del trabajo (Interpretación-relación del proceso con el medio fabril).

PROCEDIMIENTOS INCLUIDOS Y/O ASOCIADOS EN LOS MÓDULOS PROFESIONALES:

MECANIZADO POR CONTROL NUMERICO

DESARROLLANDO LOS CONTENIDOS:

Organización del proceso:

Interpretación del proceso: -Material en bruto. -Análisis de operaciones. -Relación entre las operaciones. -Máquinas necesarias, utillajes y herramientas.

Relación del proceso con los medios y máquinas.



Nº 5	DENOMINACIÓN ACTIVIDAD: E – UTILLAJES – HERRAMIENTAS.	
Duración:	10 horas	Fecha prevista:
Responsable de la actividad: JA. Cabezas		
Lugar de realización: DEUTZ-DITER, S.A.		
Recursos empleados (útiles, máquinas y herramientas): -.Planos de pieza y utillajes. –Pieza en bruto.-Maquina Heller MCH-350.-Base y reloj "Pupitas"		

DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD:

Control del utillajes y herramientas.

PROCEDIMIENTOS INCLUIDOS Y/O ASOCIADOS EN LOS MÓDULOS PROFESIONALES:

MECANIZADO POR CONTROL NUMERICO

DESARROLLANDO LOS CONTENIDOS:

Operaciones de amarre y desamarre de piezas y herramientas: Centrando ó toma de referencia.

- Montajes de pieza en bruto y htas
- Reglajes de htas:posicionado, toma de referencias e introducción de valores.
- Identificación y resolución de problemas.
- Verificación utillajes (fijas y apoyos).



Nº 6	DENOMINACIÓN ACTIVIDAD: F – SUPERVISION ESTATUS ARRANQUE.	
Duración:	6 horas	Fecha prevista:
Responsable de la actividad: JA. Cabezas		
Lugar de realización: DEUTZ-DITER, S.A.		
Recursos empleados (útiles, máquinas y herramientas): -.Planos de pieza y utillajes. –Pieza en bruto.-Maquina Heller MCH-350.-Base.-Plan de fabricación.-Pautas.-Medios de control.		

DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD:

Comprobar medios de control, mecanizado, seguridad,..etc.

PROCEDIMIENTOS INCLUIDOS Y/O ASOCIADOS EN LOS MÓDULOS PROFESIONALES:

MECANIZADO POR CONTROL NUMERICO

DESARROLLANDO LOS CONTENIDOS:

- Verificar que los datos de herramientas son correctos según el plan de fabricación.
- Verificar el programa CNC (secuencias de operaciones).
- Se identifican las herramientas, útiles y fijación de la pieza.
- Crear la relación de necesidades de materiales y recursos en esta etapa.
- Se verifican las medidas de seguridad y medios de prevención.
- Se estudian los indicadores de calidad a tener en cuenta en la operación.



Nº 7	DENOMINACIÓN ACTIVIDAD: G – AJUSTE DE MAQUINA.	
Duración:	12 horas	Fecha prevista:
Responsable de la actividad: JA. Cabezas		
Lugar de realización: DEUTZ-DITER, S.A.		
Recursos empleados (útiles, máquinas y herramientas): -Maquina Heller MCH-350.-Plan de fabricación.-Pautas.-Medios de control.-Programa CN.-Herramientas.		

DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD:

Ajuste parámetros de maquina.
Selección-comprobación medios de control
Carga programa CN

PROCEDIMIENTOS INCLUIDOS Y/O ASOCIADOS EN LOS MÓDULOS PROFESIONALES:

MECANIZADO POR CONTROL NUMÉRICO

DESARROLLANDO LOS CONTENIDOS:

- Seleccionar las herramientas y cargarlas en la maquina.
- Comprobar valores en tablas (carts)
- Seleccionar y montar el utillaje en maquina.
- Cargar el programa CN en maquina.
- Seleccionar el programa CN.
- Ajustar parámetros de maquina.
- Seleccionar y comprobar los instrumentos de medición y verificación de la operación.



Nº 8	DENOMINACIÓN ACTIVIDAD: H – CONTROL DEL PROCESO DE MECANIZADO.	
Duración:	30 horas	Fecha prevista:
Responsable de la actividad: JA. Cabezas		
Lugar de realización: DEUTZ-DITER, S.A.		
Recursos empleados (útiles, máquinas y herramientas): -Maquina Heller MCH-350.- Jefe equipo del área.		

DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD:

Mecanizado de pieza

PROCEDIMIENTOS INCLUIDOS Y/O ASOCIADOS EN LOS MÓDULOS PROFESIONALES:

MECANIZADO POR CONTROL NUMERICO

DESARROLLANDO LOS CONTENIDOS:

- Ajuste programa CN.
- Utilización de útiles de verificación y control.
- Corrección de las desviaciones de la pieza mecanizada (tolerancias dimensionales, geométricas y superficiales)
- Correcciones de herramientas, trayectorias, de saltos de decalajes, velocidad y avance.
- Identificación y resolución de problemas.
- Perseverancia ante las dificultades.



Nº 9	DENOMINACIÓN ACTIVIDAD: I – INTERPRETACION INFORMES DE CALIDAD.	
Duración:	12 horas	Fecha prevista:
Responsable de la actividad: JA. Cabezas		
Lugar de realización: DEUTZ-DITER, S.A.		
Recursos empleados (útiles, máquinas y herramientas): -Maquina Heller MCH-350.- Jefe equipo del área.		

DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD:

Analizar y corregir informes de la verificación

PROCEDIMIENTOS INCLUIDOS Y/O ASOCIADOS EN LOS MÓDULOS PROFESIONALES:

MECANIZADO POR CONTROL NUMERICO

DESARROLLANDO LOS CONTENIDOS:

Interpretación de informes de la verificación:

- Informe del control manual de los elementos.
- Informe del control tridimensional.
- Análisis y correcciones.



Duración: 1 hora

Unidad didáctica nº 1: PROGRAMACIÓN DE TORNO CNC.

Duración: 26 h.

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.
6. Conocer las características y organización del sistema dual.

CONTENIDOS		Bloques			
		1	2	3	4
PROCEDIMENTALES	• Análisis de las relaciones existentes entre los módulos del ciclo y las de éste con las cualificaciones que le sirven de referente. • Identificación y registro en el soporte adecuado de los aspectos, normas y elementos que se planteen en torno a cuestiones disciplinarias, metodológicos, relacionales, etc.				
CONCEPTUALES	• Cualificaciones que constituyen el ciclo y relación con el módulo. • Contribución del módulo al logro de los objetivos del ciclo • Objetivos del módulo • Criterios de evaluación del módulo y de las unidades didácticas. • Referencia al sistema Dual.				
ACTITUDINALES	• Valorar la importancia de este nuevo sistema de Formación Profesional • Valorar la importancia de lograr un consenso en relación con los comportamientos deseados por parte de todos los componentes del grupo, incluido el profesor o la profesora. • Normas y criterios a seguir en el desarrollo del módulo				



UNIDAD DIDÁCTICA N° 2 PROGRAMACIÓN DE FRESADORA

RA1: Elabora programas de control numérico, analizando y aplicando los distintos tipos de programación.

Objetivos de aprendizaje:

1. Identificar los lenguajes de programación de control numérico.
2. Identificar las etapas en la elaboración de programas.
3. Realizar el programa de acuerdo con las especificaciones del manual de programación del control numérico computerizado (CNC) empleado.
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		Bloques			
		1	2	3	4
PROCEDIMENTALES	• Programación CNC. • Simulación programas. • Planificación de la actividad.	X			
		X			
		X			
CONCEPTUALES	• Lenguajes de programación de control numérico. ISO, conversacional. • Técnicas de programación. • Definición de trayectorias. • Estrategias de mecanizado.	X			
		X			
		X			
		X			
ACTITUDINALES	• Iniciativa en la resolución de problemas. • Orden y limpieza en la ejecución de tareas. • Autoevaluación de resultados.	X			
		X			
		X			



RA1: Elabora programas de control numérico, analizando y aplicando los distintos tipos de programación.

Objetivos de aprendizaje:

1. Identificar los lenguajes de programación de control numérico.
2. Identificar las etapas en la elaboración de programas.
3. Realizar el programa de acuerdo con las especificaciones del manual de programación del control numérico computerizado (CNC) empleado.
4. Introducir los datos de las herramientas y los traslados de origen.
5. 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.
8. Guardar el programa en la estructura de archivos generada.
9. Mostrar una actitud responsable e interés por la mejora del proceso.

CONTENIDOS

PROCEDIMENTALES	• Programación CNC. • Simulación programas. • Planificación de la actividad.
CONCEPTUALES	• Introducción de Programación en CAM. • Lenguajes de programación de control numérico. ISO, conversacional. • Técnicas de programación. • Definición de trayectorias. • Estrategias de mecanizado
ACTITUDINALES	• Iniciativa en la resolución de problemas. • Orden y limpieza en la ejecución de tareas. • Autoevaluación de resultados.



Unidad didáctica nº 3: PREPARACIÓN Y MECANIZADO EN TORNO CNC.

RA1: Elabora programas de control numérico, analizando y aplicando los distintos tipos de programación.

RA2: Organiza su trabajo en la ejecución del mecanizado, analizando la hoja de procesos y elaborando la documentación necesaria.

RA3: Prepara máquinas de control numérico (CNC), seleccionando los útiles y aplicando las técnicas o procedimientos requeridos.

RA4: Controla el proceso de mecanizado, relacionando el funcionamiento del programa de control numérico con las características del producto final.

Objetivos de aprendizaje:

1. Introducir los datos de las herramientas y los traslados de origen.
2. Verificar el programa simulando el mecanizado en la máquina.
3. Mostrar una actitud responsable e interés por la mejora del proceso.
4. Identificar la secuencia de operaciones de preparación de las máquinas en función de las características del proceso a realizar.
5. Identificar las herramientas, útiles y soporte de fijación de piezas.
6. Relacionar las necesidades de materiales y recursos necesarios en cada etapa.
7. Establecer las medidas de seguridad en cada etapa.
8. Determinar la recogida selectiva de residuos.
9. Enumerar los equipos de protección individual para cada actividad.
10. Obtener los indicadores de calidad a tener en cuenta en cada operación.
11. Seleccionar y montar las herramientas, útiles y soportes de fijación de piezas.
12. Cargar el programa de control numérico.
13. Ajustar los parámetros de la máquina.
14. Introducir los valores en las tablas de herramientas.
15. Realizar la puesta en marcha y tomado la referencia de los ejes de la máquina.
16. Seleccionar los instrumentos de medición o verificación en función de la operación a realizar.
17. Aplicar las normas de seguridad requeridas.
18. Resolver satisfactoriamente los problemas planteados en el desarrollo de su actividad.
19. Mantener el área de trabajo con el grado apropiado de orden y limpieza.
20. Identificar los ciclos fijos y los subprogramas.
21. Identificar los modos de operación del CNC (en vacío, automático, editor, periférico y otros).
22. Comprobar que las trayectorias de las herramientas no generan colisiones con la pieza o con los órganos de la máquina en la simulación en vacío.
23. Ajustar el programa de control numérico a pie de máquina para eliminar los errores.
24. Ejecutar el programa de control numérico.
25. Verificar la pieza obtenida y comprobar sus características.
26. Compensar los datos de las herramientas o en las trayectorias para corregir las desviaciones observadas en la verificación de la pieza.
27. Aplicar las normas de prevención de riesgos laborales y protección ambiental requeridas.
28. Mantener una actitud de respeto a las normas y procedimientos de seguridad y calidad.
29. Actitud ordenada y metódica en la realización de las tareas.

CONTENIDOS		Bloques			
		1	2	3	4
PROCEDIMENTALES	• Programación CNC.	X			
	• Simulación de programas.	X			
	• Planificación de la actividad.	X			
	• Interpretación del proceso de mecanizado.		X		
	• Distribución de cargas de trabajo.		X		
	• Planificación de las tareas.		X		
	• Manejo y uso de máquinas de control numérico.			X	
	• Manejo y uso de controles numéricos.			X	
	• Amarrado de piezas y herramientas: Centrado y toma de referencias.			X	
	• Utilización de manuales de la máquina.			X	
	• Aplicación de la normativa de prevención de riesgos laborales.			X	
	• Aplicación de la normativa de protección ambiental.			X	
	• Mantenimiento de uso o primer nivel de la máquina. (engrasado, limpieza,...).			X	
	• Ejecución de operaciones de mecanizados en máquinas herramientas de control numérico.				X
					X
					X
					X



	- Corrección de las desviaciones de las piezas mecanizadas (tolerancias dimensionales geométricas y superficiales). - Identificación y resolución de problemas.				
CONCEPTUALES	- Lenguajes de programación de control numérico. ISO, conversacional. - Técnicas de programación. - Definición de trayectorias. - Estrategias de mecanizado. - Medidas de prevención y de tratamientos de residuos. - Calidad, normativas y catálogos. - Relación del proceso con los medios y máquinas. - Elementos y mandos de las máquinas de CNC. - Modos operativos del CNC. - Referencias de máquina y pieza. - Herramientas, utillajes y accesorios de las máquinas de CNC. - Engrases, niveles de líquido y liberación de residuos. - Técnicas y procedimientos para la sustitución de elementos simples. - Técnicas de corrección de las desviaciones del proceso o producto.	X X X X	X X X	X X X X X X X X	X

CONTENIDOS		Bloques			
		1	2	3	4
ACTITUDINALES	- Iniciativa en la resolución de problemas. - Orden y limpieza en la ejecución de tareas. - Autoevaluación de resultados. - Orden y limpieza durante las fases del proceso. - Reconocimiento y valoración de las técnicas de organización. - Responsabilidad en el trabajo individual y en grupo. - Organización e iniciativa en el trabajo. - Actitud ordenada y metódica en la realización de las tareas. - Perseverancia ante las dificultades. - Seguridad e higiene en el puesto de trabajo y entorno. - Adaptación y autonomía en el equipo de trabajo. - Compromiso con los plazos establecidos en la ejecución de las tareas. - Responsabilidad en la calidad del trabajo efectuado.	X X X	X X X X	X X X X X	X X



Unidad didáctica nº 4: PREPARACIÓN Y MECANIZADO EN FRESADORA CNC.

Duración: 30 h.

RA1: Elabora programas de control numérico, analizando y aplicando los distintos tipos de programación.

RA2: Organiza su trabajo en la ejecución del mecanizado, analizando la hoja de procesos y elaborando la documentación necesaria.

RA3: Prepara máquinas de control numérico (CNC), seleccionando los útiles y aplicando las técnicas o procedimientos requeridos.

RA4: Controla el proceso de mecanizado, relacionando el funcionamiento del programa de control numérico con las características del producto final.

Objetivos de aprendizaje

1. Introducir los datos de las herramientas y los traslados de origen.
2. Verificar el programa simulando el mecanizado en la máquina.
3. Mostrar una actitud responsable e interés por la mejora del proceso.
4. Identificar la secuencia de operaciones de preparación de las máquinas en función de las características del proceso a realizar.
5. Identificar las herramientas, útiles y soporte de fijación de piezas.
6. Relacionar las necesidades de materiales y recursos necesarios en cada etapa.
7. Establecer las medidas de seguridad en cada etapa.
8. Determinar la recogida selectiva de residuos.
9. Enumerar los equipos de protección individual para cada actividad.
10. Obtener los indicadores de calidad a tener en cuenta en cada operación.
11. Seleccionar y montar las herramientas, útiles y soportes de fijación de piezas.
12. Cargar el programa de control numérico.
13. Ajustar los parámetros de la máquina.
14. Introducir los valores en las tablas de herramientas.
15. Realizar la puesta en marcha y tomado la referencia de los ejes de la máquina.
16. Seleccionar los instrumentos de medición o verificación en función de la operación a realizar.
17. Aplicar las normas de seguridad requeridas.
18. Resolver satisfactoriamente los problemas planteados en el desarrollo de su actividad.
19. Mantener el área de trabajo con el grado apropiado de orden y limpieza.
20. Identificar los ciclos fijos y los subprogramas.
21. Identificar los modos de operación del CNC (en vacío, automático, editor, periférico y otros).
22. Comprobar que las trayectorias de las herramientas no generan colisiones con la pieza o con los órganos de la máquina en la simulación en vacío.
23. Ajustar el programa de control numérico a pie de máquina para eliminar los errores.
24. Ejecutar el programa de control numérico.
25. Verificar la pieza obtenida y comprobar sus características.
26. Compensar los datos de las herramientas o en las trayectorias para corregir las desviaciones observadas en la verificación de la pieza.
27. Aplicar las normas de prevención de riesgos laborales y protección ambiental requeridas.
28. Mantener una actitud de respeto a las normas y procedimientos de seguridad y calidad.



CONTENIDOS		Bloques			
		1	2	3	4
PROCEDIMENTALES	• Programación CNC.	X			
	• Simulación programas.	X			
	• Planificación de la actividad.	X			
	• Interpretación del proceso de mecanizado.		X		
	• Distribución de cargas de trabajo.		X		
	• Planificación de las tareas.		X		
	• Manejo y uso de máquinas de control numérico.			X	
	• Manejo y uso de controles numéricos.			X	
	• Amarrado de piezas y herramientas: Centrado y toma de referencias.			X	
	• Utilización de manuales de la máquina.			X	
	• Aplicación de la normativa de prevención de riesgos laborales.			X	
	• Aplicación de la normativa de protección ambiental.			X	
	• Mantenimiento de uso o primer nivel de la máquina. (engrasado, limpieza,...).			X	
	• Ejecución de operaciones de mecanizados en máquinas herramientas de control numérico.				X
	• Empleo de útiles de verificación y control.				X
	• Corrección de las desviaciones de las piezas mecanizadas (tolerancias dimensionales geométricas y superficiales).				X
	• Identificación y resolución de problemas.				
CONCEPTUALES	• Lenguajes de programación de control numérico. ISO, conversacional.	X			
	• Técnicas de programación.	X			
	• Definición de trayectorias.	X			
	• Estrategias de mecanizado.	X			
	• Medidas de prevención y de tratamientos de residuos.		X		
	• Calidad, normativas y catálogos.		X		
	• Relación del proceso con los medios y máquinas.		X		
	• Elementos y mandos de las máquinas de CNC.			X	
	• Modos operativos del CNC.			X	
	• Referencias de máquina y pieza.			X	
	• Herramientas, utillajes y accesorios de las máquinas de CNC.			X	
	• Engrases, niveles de líquido y liberación de residuos.			X	
	• Técnicas y procedimientos para la sustitución de elementos simples.			X	
	• Técnicas de corrección de las desviaciones del proceso o producto.				X
ACTITUDINALES	• Iniciativa en la resolución de problemas.	X			
	• Orden y limpieza en la ejecución de tareas.	X			
	• Autoevaluación de resultados.	X			
	• Orden y limpieza durante las fases del proceso.		X		
	• Reconocimiento y valoración de las técnicas de organización.		X		
	• Responsabilidad en el trabajo individual y en grupo.		X		
	• Organización e iniciativa en el trabajo.		X		
	• Actitud ordenada y metódica en la realización de las tareas.			X	
	• Perseverancia ante las dificultades.			X	
	• Seguridad e higiene en el puesto de trabajo y entorno.			X	
	• Adaptación y autonomía en el equipo de trabajo.			X	
	• Compromiso con los plazos establecidos en la ejecución de las tareas.			X	
	• Responsabilidad en la calidad del trabajo efectuado.				X
					X
					X



Unidad didáctica nº 5: REALIZACIÓN DE UN CONJUNTO

Duración:
h.

RA1: Elabora programas de control numérico, analizando y aplicando los distintos tipos de programación.

RA2: Organiza su trabajo en la ejecución del mecanizado, analizando la hoja de procesos y elaborando la documentación necesaria.

RA3: Prepara máquinas de control numérico (CNC), seleccionando los útiles y aplicando las técnicas o procedimientos requeridos.

RA4: Controla el proceso de mecanizado, relacionando el funcionamiento del programa de control numérico con las características del producto final.

Objetivos de aprendizaje:

1. Introducir los datos de las herramientas y los traslados de origen.
2. Verificar el programa simulando el mecanizado en la máquina.
3. Mostrar una actitud responsable e interés por la mejora del proceso.
4. Identificar la secuencia de operaciones de preparación de las máquinas en función de las características del proceso a realizar.
5. Identificar las herramientas, útiles y soporte de fijación de piezas.
6. Relacionar las necesidades de materiales y recursos necesarios en cada etapa.
7. Establecer las medidas de seguridad en cada etapa.
8. Determinar la recogida selectiva de residuos.
9. Enumerar los equipos de protección individual para cada actividad.
10. Obtener los indicadores de calidad a tener en cuenta en cada operación.
11. Seleccionar y montar las herramientas, útiles y soportes de fijación de piezas.
12. Cargar el programa de control numérico.
13. Ajustar los parámetros de la máquina.
14. Introducir los valores en las tablas de herramientas.
15. Realizar la puesta en marcha y tomado la referencia de los ejes de la máquina.
16. Seleccionar los instrumentos de medición o verificación en función de la operación a realizar.
17. Aplicar las normas de seguridad requeridas.
18. Resolver satisfactoriamente los problemas planteados en el desarrollo de su actividad.
19. Mantener el área de trabajo con el grado apropiado de orden y limpieza.
20. Identificar los ciclos fijos y los subprogramas.
21. Identificar los modos de operación del CNC (en vacío, automático, editor, periférico y otros).
22. Comprobar que las trayectorias de las herramientas no generan colisiones con la pieza o con los órganos de la máquina en la simulación en vacío.
23. Ajustar el programa de control numérico a pie de máquina para eliminar los errores.
24. Ejecutar el programa de control numérico.
25. Verificar la pieza obtenida y comprobar sus características.
26. Compensar los datos de las herramientas o en las trayectorias para corregir las desviaciones observadas en la verificación.
27. Aplicar normas de seguridad.



CONTENIDOS		Bloques			
		1	2	3	4
PROCEDIMENTALES	• Programación CNC.	X			
	• Simulación programas.	X			
	• Planificación de la actividad.	X			
	• Interpretación del proceso de mecanizado.		X		
	• Distribución de cargas de trabajo.		X		
	• Planificación de las tareas.		X		
	• Manejo y uso de máquinas de control numérico.			X	
	• Manejo y uso de controles numéricos.			X	
	• Amarrado de piezas y herramientas: Centrado y toma de referencias.			X	
	• Utilización de manuales de la máquina.			X	
	• Aplicación de la normativa de prevención de riesgos laborales.			X	
	• Aplicación de la normativa de protección ambiental.			X	
	• Mantenimiento de uso o primer nivel de la máquina. (engrasado, limpieza,...).			X	
	• Ejecución de operaciones de mecanizados en máquinas herramientas de control numérico.				X
	• Empleo de útiles de verificación y control.				X
	• Corrección de las desviaciones de las piezas mecanizadas (tolerancias dimensionales geométricas y superficiales).				X
CONCEPTUALES	• Identificación y resolución de problemas.				
	• Lenguajes de programación de control numérico. ISO, conversacional.	X			
	• Técnicas de programación.	X			
	• Definición de trayectorias.	X			
	• Estrategias de mecanizado.	X			
	• Medidas de prevención y de tratamientos de residuos.		X		
	• Calidad, normativas y catálogos.		X		
	• Relación del proceso con los medios y máquinas.		X		
	• Elementos y mandos de las máquinas de CNC.			X	
	• Modos operativos del CNC.			X	
	• Referencias de máquina y pieza.			X	
	• Herramientas, utillajes y accesorios de las máquinas de CNC.			X	
	• Engrases, niveles de líquido y liberación de residuos.			X	
	• Técnicas y procedimientos para la sustitución de elementos simples.			X	
	• Técnicas de corrección de las desviaciones del proceso o producto.				X
ACTITUDINALES	• Iniciativa en la resolución de problemas.	X			
	• Orden y limpieza en la ejecución de tareas.	X			
	• Autoevaluación de resultados.	X			
	• Orden y limpieza durante las fases del proceso.		X		
	• Reconocimiento y valoración de las técnicas de organización.		X		
	• Responsabilidad en el trabajo individual y en grupo.		X		
	• Organización e iniciativa en el trabajo.		X		
	• Actitud ordenada y metódica en la realización de las tareas.			X	
	• Perseverancia ante las dificultades.			X	
	• Seguridad e higiene en el puesto de trabajo y entorno.			X	
	• Adaptación y autonomía en el equipo de trabajo.			X	
	• Compromiso con los plazos establecidos en la ejecución de las tareas.			X	
	• Responsabilidad en la calidad del trabajo efectuado.				X
					X



8. Metodología

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

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

En cuanto al método, en las unidades de trabajo, se ha definido como: **Expositivo.** El profesor explica los contenidos y la realización de las prácticas. **Demostrativo.** El profesor demuestra como se realizan las actividades y las prácticas. **Participativo.** El profesor colabora en la realización de las prácticas y programaciones. **Personalizado.** El profesor dedica su atención alumno por alumno, exponiendo, demostrando y colaborando en la realización de las prácticas.

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

una de las unidades de trabajo y más si no se disponen de las máquinas correspondientes.

Las prácticas pueden realizarse de forma individual e en grupo sobre todo se trabajará en grupo en la mecanización de las piezas programadas, de forma que el desarrollo de las prácticas se lleven a cabo de una forma ordenada y metódica con un orden de dificultad. Es importante partir de los conocimientos previos de los alumnos y explicar conocimientos básicos necesarios.

La actividad del alumno define que es lo que va a realizar el alumno en la práctica por lo tanto la actividad del profesor se expresará como:

- _ Motiva: despertar el interés del alumno.
- _ Expone. Dar a conocer lo que se debe hacer.
- _ Demuestra: realización de las prácticas.

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



9. Evaluación.

La evaluación será continua y se realizará a lo largo de todo el proceso de aprendizaje y es la que permitirá la evaluación final de 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 se establecerá según los siguientes parámetros, evaluándose todos los apartados de 0 a 10.

9.1. Criterios de evaluación.

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

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



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

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



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

- a) Se han seleccionado y montado las herramientas, útiles y soportes de fijación de piezas.
- b) Se ha cargado el programa de control numérico.
- c) Se han ajustado los parámetros de la máquina.
- d) Se han introducido los valores en las tablas de herramientas.
- e) Se ha realizado la puesta en marcha y tomado la referencia de los ejes de la máquina.
- f) Se han seleccionado los instrumentos de medición o verificación en función de la operación a realizar.
- g) Se han aplicado las normas de seguridad requeridas.
- h) Se han resuelto satisfactoriamente los problemas planteados en el desarrollo de su actividad.
- i) Se ha mantenido el área de trabajo con el grado apropiado de orden y limpieza.

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

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

9.2 Estrategias y procedimientos de Evaluación.

Este módulo dado que su desarrollo es tanto práctico como teórico, permite el seguimiento individual continuo de cada uno de los alumnos, por lo que toda la calificación de los alumnos se adoptará el sistema de evaluación continua.

Las prácticas que se proponga a los alumnos han de plantearse de tal forma que permite comprobar el grado de conocimiento adquirido en los conceptos teóricos que sirven de apoyo para desarrollar las prácticas.

El alumno debe mostrar una cierta habilidad en la realización de las prácticas, respaldando la terminación de las piezas, con la contestación de una serie de contenidos.



No solo hay que fijarse en la mecanización de las piezas sino en otros aspectos relacionados con la completa terminación de la pieza como son: proceso seguido, buen uso del material y herramientas, gusto por lo bien hecho, tiempo empleado en referencia al mercado, orden y limpieza del equipo y lugar de trabajo etc..

Para esto es importante recoger información con diversos instrumentos y técnicas, mi propuesta es:

Técnicas.

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

Instrumentos.

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

Dentro de las pautas de observación y valoración cabe destacar las siguientes:

Actitud del alumno en clase.

Participación, interés por el módulo.

Autonomía en el trabajo.

Atención en clase. Calidad en los trabajos. Respeto a los compañeros.

Fomentar una actitud más técnica.

9.3 Criterios de calificación y promoción

Una vez definidos los criterios de evaluación y elaborados los instrumentos y técnicas de calificación, la planificación de la unidad didáctica finaliza con la selección de porcentajes de calificación, que abarcará los contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales.

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

Valor porcentual.....40%

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

Valor porcentual.....50%

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

Valor porcentual.....10%

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

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

La evaluación se aprobará cuando se apruebe en el centro Educativo y en la empresa.

Los alumnos que faltasen injustificadamente, a las clases del módulo por un tiempo superior al que se establezca en Reglamento Interno de nuestro Centro, perderá su



derecho a las evaluación continua, pudiéndose evaluar en la convocatoria extraordinaria de junio.

Si el alumno no supera la prueba final de Junio habrá suspendido el módulo y no promocionará al siguiente curso.

9.4 Criterios de calificación en la empresa.

Conocimientos: 40%

Habilidades: 40%

Actitud: 30%

El componente **Actitud** esté integrado por las siguientes competencias:

COMPETENCIAS	PESO
ORIENTACIÓN A LA CALIDAD	20%
COMPORTAMIENTO	20%
RESPONSABILIDAD	20%
TRABAJO EN EQUIPO	20%
ORGANIZACIÓN	20%

Cada una de estas competencias se evaluará con una escala tipo Likert, con 4 niveles:

Nivel 1: Necesita mejorar su desempeño

Nivel 2: Desempeño aceptable, aunque debe preocuparse por mejorar algún aspecto

Nivel 3: Destaca positivamente en al menos dos de las conductas asociadas, si bien posee resultados medios o áreas de mejora en el resto

Nivel 4: Desempeño sobresaliente, supera las expectativas

La asignación a cada uno de estos niveles, se realiza en base a unas conductas asociadas ligadas a cada competencia.



10. Medios y recursos disponible



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

Técnica docente.

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

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

Material (centro Educativo)

Material de lectura y estudio (bibliografía):

- _ libro de texto (Control y programación. Editorial Marcombo.
- _ Libros de consulta de control numérico. (bibliografía).
- _ Normas, catálogos.

Material audiovisual.

- _ Videos sobre el módulo. Internet.
- _ Software sobre simulador de CNC.
- _ Proyector.
- Pizarra Digital.

Material de ejecución.

- _ Máquinas de CNC.
- _ Periféricos.
- _ Material de dibujo, lápiz de memoria, cuaderno de práctica, etc..
- _ Herramientas y instrumentos de medición.

Espacios.

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



11. Actividades complementarias.

Dentro de este depart 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.

12. bibliografía

F. Teruel: **Control y programación**. Editorial Marcombo.

Manuales de Fagor.

Simón Millán. **Procedimiento de Mecanizado**. Editorial Paraninfo.

Francisco rivera. **Práctica de torno CNC**. Universidad de Cordoba.

Alberto cuesta- Félix Ledo. **Teoría y problemas resueltos en programación control numérico**. Editorial Marcombo

Juan González. **El control numérico y la programación manual de las MHCN**.

