


	I.E.S. "CRISTO DEL ROSARIO"		
		Curso 2024-25	

PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA DEL MÓDULO: FABRICACIÓN POR ARRANQUE DE VIRUTA



CICLO FORMATIVO: MECANIZADO

PRIMER CURSO GRADO MEDIO

***PROFESOR: AURELIO RAMÓN MARTÍNEZ
I. E. S.: "CRISTO DEL ROSARIO"
ZAFRA (BADAJOZ)***

	I.E.S. "CRISTO DEL ROSARIO"		
		Curso 2024-25	

ÍNDICE	
Introducción.....	3
Objetivos generales.....	6
Contenidos. Desarrollo de los contenidos.....	8
UNIDAD DIDÁCTICA Nº 1.- INTRODUCCIÓN AL PROCESO DE MECANIZADO POR ARRANQUE DE VIRUTA.....	8
UNIDAD DIDÁCTICA Nº 2.- PREPARACIÓN DE LA METROLOGÍA.....	9
UNIDAD DIDÁCTICA Nº 3. REALIZACIÓN DEL AFILADO DE LAS HERRAMIENTAS.....	10
UNIDAD DIDÁCTICA Nº 4.- REALIZACIÓN DE PIEZAS EN LAS MÁQUINAS - HERRAMIENTAS AUXILIARES.....	11
UNIDAD DIDÁCTICA Nº 5 REALIZACIÓN DE PIEZAS EN LA MAQUINA HERRAMIENTAS TORNO PARALELO.....	12
UNIDAD DIDÁCTICA Nº 6.- REALIZACIÓN DE PIEZAS EN LA MÁQUINA HERRAMIENTA FRESADORA UNIVERSAL.....	13
UNIDAD DIDÁCTICA Nº 7.- REALIZACIÓN DE UN PROCESO COMPLETO DE FABRICACIÓN POR ARRANQUE DE VIRUTA.....	14
Distribución temporal de los contenidos.....	15
Metodología.....	16
DESARROLLO DE LAS ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE.....	16
Criterios de evaluación.....	17
LA EVALUACIÓN: ¿QUÉ, CÓMO Y CUÁNDO EVALUAR?.....	21
INSTRUMENTOS:.....	21
CRITERIOS DE CALIFICACIÓN.....	21
Criterios de recuperación.....	22
LA RECUPERACIÓN.....	22
Promoción y titulación.....	22
Materiales, recursos didácticos y ubicación.....	22
Actividades complementarias y extraescolares.....	23
Alumnos con necesidades educativas especiales.....	24
Atención a la Diversidad.....	25
PROPUESTAS DE ACTIVIDADES.....	25
DISTINTOS ELEMENTOS QUE INFLUYEN EN EL APRENDIZAJE.....	25
Observaciones.....	28

	I.E.S. "CRISTO DEL ROSARIO"		
		Curso 2024-25	



Introducción.

Dada la variedad de situaciones educativas y el contexto socio-laboral de cada lugar se plantea el currículo como un diseño abierto con posibilidades de adecuarlo a la realidad de cada zona, tipo de alumno, ubicación del centro escolar, entorno social, etc. El desarrollo curricular de este Módulo se va aplicar a un centro educativo-tipo que cumpla las condiciones de sus RR.D.D. en cuanto a espacios, instalaciones, número de alumnos por grupo, etc...

La referencia del sistema productivo de este Módulo la encontramos en la Unidad de Competencia nº 3 del correspondiente R.D. de título de Grado Medio de Mecanizado:

Mecanizar los productos por arranque de viruta y sus realizaciones son:

- Realizar las operaciones de mecanizado que garanticen la sujeción de la pieza para conseguir los parámetros de calidad prescritos con las condiciones de seguridad adecuadas.
- Montar, centrar, y alinear piezas sobre utillaje empleando las herramientas y útiles adecuados, según el proceso descrito, en condiciones de seguridad.
- Mecanizar piezas unitarias o pequeñas series con máquinas - herramientas por arranque de viruta, en condiciones de seguridad, siguiendo el proceso establecido y obteniendo la calidad requerida.
- Mecanizar, según el proceso, y controlar la marcha del mecanizado en los procesos automáticos para la realización de series medianas o grandes proponiendo y realizando las modificaciones necesarias de los parámetros establecidos y obteniendo la calidad requerida.
- Verificar dimensionalmente los productos mecanizados, basándose en el plan de control, teniendo en cuenta el instrumental disponible y sus capacidades y observando las normas y procedimientos establecidos.
- Organizar y supervisar el trabajo del equipo de operarios a su cargo partiendo de la orden de fabricación e instruyéndoles si es necesario.
- Crear y mantener e intensificar las relaciones de trabajo en el entorno de fabricación mecánica resolviendo los conflictos interpersonales que se presenten y participando en la puesta en práctica de procedimiento de reclamaciones y disciplinarios.

	I.E.S. "CRISTO DEL ROSARIO"		
		Curso 2024-25	

-Actuar según el plan de seguridad e higiene de la empresa llevando a cabo tanto acciones preventivas como correctoras y de emergencia, aplicando las medidas establecidas y cumpliendo las normas y la legislación vigente.

Una parte importante de la capacitación contemplada en este Módulo se contempla más tarde en el de **Formación en centros de trabajo**.

El modelo de programación propuesto se ajusta al proceso descrito en el documento denominado "**Documentación de apoyo al desarrollo curricular de los ciclos formativos**".

La definición de los contenidos organizadores de todo proceso de aprendizaje, coincide en parte, con el nombre del Módulo y con el de la unidad de competencia al que está asociado. Los ejes o contenidos organizadores de este Módulo son de carácter **procedimental**.

De la estructura obtenida se define la secuencia de aprendizaje marcada por una relación ordenada de Unidades de Trabajo. Cada una de estas unidades está caracterizada por un bloque de contenidos (Clasificados en procedimientos y conceptos), una serie de actividades de enseñanza aprendizaje y una serie de criterios de evaluación. El conjunto de todos estos elementos curriculares, expresados de manera explícita, constituyen la propuesta de programación.

1.1 CONTEXTUALIZACIÓN

a. Marco legal

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

NORMATIVA GENERAL

ESTATAL.

o Ley orgánica 8/2013 por la mejora de la calidad educativa (LOMCE).

o Ley orgánica 2/2006 de Educación.

o Ley orgánica 2/2011 de Economía Sostenible.

o Ley orgánica 4/2011 complementaria de la Ley de Economía sostenible.

AUTONÓMICA.



o Ley de Educación de Extremadura.

NORMATIVA DE FORMACIÓN PROFESIONAL

ESTATAL.

o Ley orgánica 3/2022 de 31 de marzo de ordenación e integración de la formación profesional.

o Ley orgánica 5/2022 de 19 de junio de las Cualificaciones y de la Formación profesional.

	I.E.S. "CRISTO DEL ROSARIO"		
		Curso 2024-25	

o Real decreto 1147/2011 de 29 de julio por el que se establece la ordenación general de Formación Profesional del Sistema Educativo.

o Real decreto 659/2023 de 18 de julio por el que se desarrolla la ordenación del sistema de Formación Profesional.

AUTONÓMICA.

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

o Instrucción 13/2024 de 21 de junio de la Dirección General de Formación profesional, Innovación e Inclusión educativa, por la que se regulan los aspectos organizativos del currículo para los ciclos formativos de grado medio de la Comunidad Autónoma de Extremadura o Instrucción 15/2024 de 24 de julio de la Dirección General de Formación profesional, Innovación e Inclusión educativa, por la que se dictan las normas para su aplicación en los centros docentes que imparten Formación Profesional en el sistema educativo en régimen presencial durante el curso académico 2024-2025.

o Decreto 100/2014 de 3 de junio para el desarrollo de proyectos de formación profesional dual o Orden de 20 de junio de 2012 sobre evaluación, promoción y acreditación académica del alumnado de ciclos formativos, modificada por la orden del 5 de agosto de 2015.



o Orden de 24 de septiembre de 2013 sobre el procedimiento, plazo y requisitos para la implantación, modificación y supresión de enseñanzas de formación profesional.

o Instrucción nº 3/2011 de la Dirección General y Aprendizaje Permanente sobre el módulo profesional de proyecto incluido en los títulos de Formación Profesional de Grado Superior establecidos al amparo de la Ley Orgánica 2/2006 de 3 de mayo de Educación.

o Orden de 13 de mayo de 2013 por la que se regula el procedimiento para la acreditación de la formación de nivel básico de Prevención de Riesgos Laborales para el alumnado que haya superado el módulo de Formación y Orientación Laboral, incluido en algún título de Técnico o Técnico Superior publicado al amparo de la Ley Orgánica de Educación.

o 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.

o Circular de 22 de marzo de 2022, de la Dirección General de Formación Profesional y Formación para el Empleo, sobre la modificación del calendario de evaluación extraordinaria de septiembre en las enseñanzas de formación profesional presencial

	I.E.S. "CRISTO DEL ROSARIO"		
		Curso 2024-25	

para el curso 2021-2022.

o Circular de 23 de octubre de 2020 de la dirección general y formación para el empleo con medidas excepcionales y recomendaciones de

carácter temporal relacionadas con la organización de las actividades lectivas para centros que imparten enseñanzas de formación profesional.

o Circular de 20 de enero de 2021 con aclaraciones sobre la circular del 23 de octubre.

o 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.

o Decreto 152/2012 de 27 de julio por el que se estable el currículo del ciclo formativo de grado superior correspondiente al título de Técnico Superior en Programación de la Producción en Fabricación Mecánica en la Comunidad Autónoma de Extremadura. evaluación de los alumnos de Educación Secundaria y Formación Profesional de Grado Superior.

Objetivos generales.

NÚMERO

OBJETIVOS GENERALES DEL CICLO

1

Buscar, interpretar y comprender la información técnica relacionada con la profesión, analizando y valorando su contenido y utilizando la terminología y simbología adecuadas, como soporte para la optimización de su trabajo y como elemento de actualización técnica.



2

Planificar el conjunto de actividades necesarias para realizar su trabajo con iniciativa y responsabilidad, identificando y seleccionando la información y medios técnicos necesarios, con el fin de obtener un proceso ajustado a normas y parámetros previstos con el máximo aprovechamiento de los recursos.

3

Analizar y/o elaborar los procesos de mecanizado, conformado o procedimientos especiales comprendiendo la relación y secuencia lógica de fases y operaciones; interpretando y/o adaptando criterios de seguridad, calidad y economía.

4

	I.E.S. "CRISTO DEL ROSARIO"		
		Curso 2024-25	

Analizar las propiedades y características mas relevantes de los materiales y herramientas de mecanizado, conformado, o procedimientos especiales, sus aplicaciones y criterios de utilización, con el fin de realizar correctamente el proceso.

5

Analizar y ejecutar los trabajos de mecanizado, conformado y procedimientos especiales con autonomía y destreza, preparando, programando y operando en las máquinas o herramientas con precisión controlando el proceso, con el fin de obtener el producto con las características de calidad y producción requeridas.

6

Realizar y valorar las verificaciones y ensayos de control de calidad, relacionado las características de los materiales o del producto objeto de ensayo con la calidad establecida en las normas, representado y evaluando los resultados obtenidos.

7

Valorar los riesgos derivados del desarrollo de los procesos de mecanizado, conformado y procedimientos especiales, adoptando las medidas de seguridad e higiene adecuadas y respetando la normativa vigente.

8



Resolver problemas planteados en el proceso de mecanizado, conformado o procedimientos especiales, diagnosticando las causas de incidencias o anomalías y actuando en consecuencia, con el fin de dar respuesta a las contingencias del proceso.

9

Comprender el marco legal, económico y organizativo que regula y condiciona la actividad industrial, identificando los derechos y las obligaciones que se derivan de las relaciones laborales, adquiriendo la capacidad de seguir los procedimientos establecidos y de actuar con eficacia en las anomalías que se pueden presentar en los mismos.

10



Utilizar y buscar cauces de información y formación relacionada con el ejercicio de la profesión, que le posibiliten el conocimiento y la inserción en el sector y la evolución y adaptación de sus capacidades profesionales a los cambios tecnológicos y organizativos del sector.

	I.E.S. "CRISTO DEL ROSARIO"		
		Curso 2024-25	

Contenidos. Desarrollo de los contenidos.

UNIDAD DIDÁCTICA Nº 1.- INTRODUCCIÓN AL PROCESO DE MECANIZADO POR ARRANQUE DE VIRUTA.



CONTENIDOS PROCEDIMENTALES	CONTENIDOS CONCEPTUALES
<ul style="list-style-type: none"> - Procedimientos empleados en la fabricación por arranque de viruta. - Procedimientos empleados en la transmisión de movimientos (ejes, acoplamientos, embragues, cojinetes, correas, poleas, relación de transmisión, ruedas, cadenas, etc.). - Análisis de las máquinas - herramientas y accesorios empleados en la fabricación por arranque de viruta: <ul style="list-style-type: none"> - De movimiento alternativo. - De movimiento circular. - Análisis de las cadenas cinemáticas de las máquinas - herramientas empleadas en la fabricación por arranque de viruta - Análisis de otros procedimientos empleados en la máquinas - herramientas por transmisión, mando y regulación - Procedimientos empleados en la verificación y puesta en marcha de las máquinas - herramientas. - Procedimiento empleado en el mantenimiento de uso y preventivo (primer nivel) que hay que realizar en las máquinas - herramientas y accesorios. - Procedimientos empleados en el engrase y refrigeración en las máquinas - 	<ul style="list-style-type: none"> - Sistemas de fabricación por arranque de viruta. - Clasificación de las máquinas - herramientas. - Mecanismos: <ul style="list-style-type: none"> - Elementos de máquina. - De movimiento circular. - Paso a paso. - De movimiento lineal. - Relación de transmisión: <ul style="list-style-type: none"> - Simple. - Compuesta. - Otros sistemas de mando y regulación: <ul style="list-style-type: none"> - Hidráulicos. - Neumáticos. -Eléctricos. -Partes principales de las máquinas - herramientas. - Características principales de las máquinas - herramientas. - Cadenas cinemáticas. - Trabajos característicos. - Accesorios principales. - Verificación y puesta en marcha de las máquinas - herramientas. -Transporte de máquinas. - Cimentación, nivelación y anclaje de las máquinas. - Apoyos sobre lapas. - Materiales antivibratorios. - Precisión de las máquinas - herramientas. - Instrumentos de medida y útiles empleados - Recepción de las máquinas (Hoja de

	I.E.S. "CRISTO DEL ROSARIO"		
		Curso 2024-25	

<p>herramientas.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Procedimientos empleados en la selección de la máquina - herramienta para cada operación. - Determinar las normas de seguridad (Través) 	<p>verificación)</p> <ul style="list-style-type: none"> -Mantenimientos de las máquinas - herramientas: <ul style="list-style-type: none"> - De uso. - Preventivo. - Ficha de mantenimiento - Programas de engrase. -Propiedades, normalización y empleo de aceites y grasas
---	---

UNIDAD DIDÁCTICA Nº 2.- PREPARACIÓN DE LA METROLOGÍA



CONTENIDOS PROCEDIMENTALES	CONTENIDOS CONCEPTUALES
<ul style="list-style-type: none"> - Análisis de los instrumentos de: <ul style="list-style-type: none"> - Medición. - Comprobación. - Verificación. - Determinación de la precisión de los instrumentos. - Definición y representación gráfica de holguras y de aprieto de un acoplamiento y distinción entre fijos y móviles. - Determinación del juego máximo y mínimos - Determinación de las normas de conservación y empleo de los instrumentos. - Medición de piezas: <ul style="list-style-type: none"> - Unitarias. - Serie de piezas. - Comprobación de los resultados obtenidos teniendo en cuenta su: <ul style="list-style-type: none"> - Tolerancia. - Acabado superficial. - Reflejo en la hoja de control y comparación de los mismos con los planos o proceso.. 	<ul style="list-style-type: none"> - Metrología: <ul style="list-style-type: none"> - Medición. - Comparación. - Verificación. - Características de los instrumentos de medida: <ul style="list-style-type: none"> - Calibre pie de rey - Transportador universal. - Micrómetro, etc. - Características de los instrumentos de verificación: <ul style="list-style-type: none"> - Reglas. - Mármoles. - Calas. - Galgas. - Niveles. - Reloj comparador, etc. - Instrumentos según: <ul style="list-style-type: none"> - Las piezas que hay que medir. - Su capacidad. - Su apreciación. - Tolerancias - Ajustes. Tipos - Sistemas de ajustes y tolerancias.

	I.E.S. "CRISTO DEL ROSARIO"		
		Curso 2024-25	

	<ul style="list-style-type: none"> - Sistema de tolerancia ISA: <ul style="list-style-type: none"> - Eje - Base. - Agujero - Base. - Apreciación de los instrumentos. - Normas de empleo y conservación (Transv.)
--	---



UNIDAD DIDÁCTICA Nº 3. REALIZACIÓN DEL AFILADO DE LAS HERRAMIENTAS

CONTENIDOS PROCEDIMENTALES	CONTENIDOS CONCEPTUALES
<ul style="list-style-type: none"> - Selección y preparación de las máquinas para el afilado a mano de herramientas utilizadas en la fabricación de piezas por arranque de viruta. - Seleccionar las muelas con arreglo al tipo de material y forma de las herramientas que hay que afilar. - Procedimiento empleado en el montaje y equilibrado de las muelas. - Procedimiento empleado en el afilado de las herramientas (Brocas, cuchillas de torno, etc.) - Aplicación de las normas de seguridad en las operaciones con las máquinas de afilado de herramientas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Conceptos generales de: <ul style="list-style-type: none"> - Abrasivos. - Muelas. - Velocidad de las muelas. - Montaje y equilibrado de las muelas. - Interpretación de los símbolos e indicaciones propias en las etiquetas que llevan marcadas las muelas. - Características de la electroesmeriladora. - Ángulos y caras de las herramientas. - Afilado de las herramientas de acero rápido - Afilado de las herramientas de metal duro. - Control de los ángulos de las herramientas. <ul style="list-style-type: none"> - Precauciones en el manejo de las máquinas de afilar.

	I.E.S. "CRISTO DEL ROSARIO"		
		Curso 2024-25	



UNIDAD DIDÁCTICA Nº 4.- REALIZACIÓN DE PIEZAS EN LAS MÁQUINAS - HERRAMIENTAS AUXILIARES.

CONTENIDOS PROCEDIMENTALES	CONTENIDOS CONCEPTUALES
<ul style="list-style-type: none"> - Estudio del proceso de mecanizado. - Selección y comprobación del estado de: <ul style="list-style-type: none"> - Máquina - herramienta. - Accesorios. - Herramientas. - Material. - Engrase de la máquina. - Montaje de las herramientas y material que hay que mecanizar. - Centrado y alineación de piezas y puesta a punto de la máquina. - Ajuste de los parámetros de la máquina (velocidad, avance, y profundidad de pasada). - Mecanizados en las diferentes máquinas - herramientas auxiliares tales como: <ul style="list-style-type: none"> - Taladradora. - Rectificadora. - Sierra. - Comprobación, verificación y medición de las piezas mecanizadas. - Aplicación de las normas de seguridad (Transv) 	<ul style="list-style-type: none"> -Características de las máquinas auxiliares. - Accesorios principales y elementos auxiliares. - Partes principales de que constan y descripción de su funcionamiento. - Trabajos que se pueden realizar en cada una de ellas. - Herramientas que se emplean. - Velocidad de corte, rotación y avance. - Ventajas de la refrigeración. - Sistemas de montaje de las piezas y herramientas en las máquinas auxiliares. - Normas de seguridad y utilización de las máquinas - herramientas auxiliares.

	I.E.S. "CRISTO DEL ROSARIO"		
		Curso 2024-25	



UNIDAD DIDÁCTICA Nº 5 REALIZACIÓN DE PIEZAS EN LA MAQUINA HERRAMIENTAS TORNO PARALELO.

CONTENIDOS PROCEDIMENTALES	CONTENIDOS CONCEPTUALES
<ul style="list-style-type: none"> - Análisis del proceso de la pieza que se va realizar. - Verificación de la máquina- herramienta torno paralelo. - Análisis del estado de sus accesorios. - Elección de las herramientas que se indiquen en el proceso y realizar su montaje. - Análisis de la realización del engrase de la máquina - herramienta torno paralelo. - Selección de parámetros máquina. - Análisis de la realización del montaje de las herramientas según proceso de mecanizado. - Análisis de la realización del mecanizado de una pieza con lubricación adecuada. - Aplicación de las normas de seguridad. (Transv) 	<ul style="list-style-type: none"> - Operaciones fundamentales que se pueden realizarse en el torno paralelo, así como los cálculos necesarios para su correcta aplicación: <ul style="list-style-type: none"> - Torneado cilindro exterior e interior. - Torneado de conos exteriores e interiores. - Taladrado. - Refrentado. - Troceado. - Moleteado. - Roscado. - Pulido. - Herramientas y portaherramientas necesarios para cada operación. - Accesorios del torno paralelo. - Montaje de piezas que se van a mecanizar: <ul style="list-style-type: none"> - En plato universal. - Entre puntos. - Al aire. - Entre plato y contrapunto. - Entre plato y luneta fija. - Entre plato y luneta móvil. - Sobre carro o bancada - Normas de seguridad y utilización del torno paralelo (Transv).

	I.E.S. "CRISTO DEL ROSARIO"		
		Curso 2024-25	

UNIDAD DIDÁCTICA Nº 6.- REALIZACIÓN DE PIEZAS EN LA MÁQUINA HERRAMIENTA FREASDORA UNIVERSAL

CONTENIDOS PROCEDIMENTALES	CONTENIDOS CONCEPTUALES
<ul style="list-style-type: none"> - Análisis del proceso de mecanizado de las piezas. - Verificación de la máquina herramienta fresadora universal. - Análisis del estado de sus accesorios. - Verificación de sus accesorios. - Elección de las herramientas que se indiquen en el proceso y realización de su montaje. - Realización del engrase de la máquina - herramienta fresadora universal. selección de los parámetros máquina. - Análisis y realización del montaje de la pieza que se va a mecanizar según el proceso de mecanizado. - Análisis y realización del montaje de las herramientas según el proceso. - Análisis de las operaciones fundamentales en la fresadora universal. - Realización del mecanizado con la lubricación más adecuada - Aplicación de las normas de seguridad. (Trasv) 	<ul style="list-style-type: none"> - Operaciones fundamentales que se pueden realizar en la fresadora universal, así como los cálculos necesarios para su correcta aplicación: <ul style="list-style-type: none"> - Fresado plano o planeado, frontal, tangencial. - Ranurado. - Fresado de chaveteros. - Corte con sierra circular. - Fresado de perfiles. - Fresado de formas poligonales - Mortajado. - Taladrado y mandrinado. - Tallado de ruedas dentadas. - Herramientas y portaherramientas necesarias para cada operación. - Accesorios de la fresadora universal, tales como: <ul style="list-style-type: none"> - Aparato divisor. - Cabezal universal. - Mortajadora. - Mandrinadora. - Montaje de herramientas y portaherramientas en la fresadora universal. - Montaje de las piezas que se van a mecanizar: <ul style="list-style-type: none"> - Sujeción de la pieza sobre la mordaza. - Sujeción de la pieza sobre la mesa. - Sujeción de la pieza sobre levas y excéntricas. - sujeción de piezas sobre el aparato divisor. - Otros sistemas de sujeción.

	I.E.S. "CRISTO DEL ROSARIO"		
		Curso 2024-25	

	- Normas de seguridad y utilización de la fresadora universal
--	---

UNIDAD DIDÁCTICA Nº 7.- REALIZACIÓN DE UN PROCESO COMPLETO DE FABRICACIÓN POR ARRANQUE DE VIRUTA

CONTENIDOS PROCEDIMENTALES	CONTENIDOS CONCEPTUALES
<p>- En esta unidad didáctica no se exponen contenidos ya que se deben de utilizar todos aquellos a los que se ha hecho referencia en todas las anteriores.</p>	<p>- En esta unidad didáctica no se exponen los procedimientos, ya que se deben de utilizar todos aquellos a los que se ha hecho referencia en todas las anteriores</p>

Distribución temporal de los contenidos.

De la estructura de contenidos se deducen las 7 Unidades Didácticas. En la distribución temporal se ha procurado agruparlas por bloques coherentes en sus contenidos conceptuales de tal forma que dentro de dicho bloque cada una sirva de soporte a la siguiente, si bien el hilo conductor es generalmente de **tipo procedimental**.

En cada una Unidad Didáctica se contemplan contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales, las actividades de enseñanza-aprendizaje, los criterios de evaluación, los objetivos específicos (elementos de capacidad), y la duración.

El propio diseño y desarrollo de las actividades de enseñanza-aprendizaje permitirá trabajar transversalmente contenidos actitudinales asociados a:

Organización, el comportamiento, el trabajo, el medio ambiente, la toma de decisiones, la comunicación, el trabajo en grupo y las relaciones sociales.

UNIDADES DIDÁCTICAS	HORA S
PRIMER TRIMESTRE	132
1.- Introducción al proceso de mecanizado por arranque de viruta.- Pretende familiarizar al alumno en la introducción en el proceso de mecanizado de productos por arranque de viruta, mostrándole cuales son los procedimientos para obtener piezas por arranque de viruta.	24
2.- Preparación de la metrología.- Familiarizar al alumno con los instrumentos de medida, comprobación y verificación y que sea capaz de medir, comprobar y verificar piezas realizadas por él en las máquinas - herramientas.	10
3.- Realización del afilado de las herramientas.- Se trata de conseguir que el alumno sea capaz de realizar el afilado de las herramientas de corte que deberá utilizar en la fabricación de piezas por arranque de viruta.	12
4.- Realización de piezas en máquinas - herramientas auxiliares.- Se trata de conseguir de que el alumno sea capaz de preparar y operar diestramente las máquinas auxiliares que componen este Módulo (taladradoras, esmeriladoras,...)	50
5.- Realización de piezas en la máquina - herramienta torno paralelo.- Se trata de que el alumno sea capaz de preparar y operar diestramente la máquina - herramienta " torno paralelo", con características diferentes y distintos tipos de mecanizado mediante operaciones por arranque de viruta.	36
SEGUNDO TRIMESTRE	144
5.- Realización de piezas en máquina -herramienta torno paralelo (continuación).-	69
6.- Realización de piezas en máquina - herramienta fresadora universal.- Se trata de que el alumno sea capaz de preparar y operar diestramente la máquina - herramienta " fresadora universal" con características diferentes y distintos	75

tipos de mecanizado mediante la fabricación por arranque de viruta.	
TERCER TRIMESTRE	104
6.- Realización de piezas en máquina - herramienta fresadora universal (Continuación.-	55
7.- Realización de un proceso completo de fabricación por arranque de viruta. - Es integradora y globalizadora de las anteriores. Se pretende que el alumno participe de las capacidades adquiridas en todas las unidades didácticas anteriores.	49

Metodología.

En la propuesta curricular se abordan los tres tipos de contenidos que determinan el “saber”, el “saber hacer” y el “saber ser, o saber valorar” y, en función del objetivo que se persigue, el profesor trabajará estos contenidos, mediante actividades de enseñanza-aprendizaje que permita interrelacionarlos.

PRESENTACIÓN

En primer lugar, será necesario realizar la presentación del Módulo a los alumnos, se darán a conocer los objetivos generales y los criterios de evaluación, las Unidades Didácticas y su distribución temporal, la metodología a seguir en la evaluación y recuperación, así como, los criterios de promoción al siguiente curso y al módulo de FCT.

METODOLOGÍA

La estructura metodológica a seguir en el desarrollo de este módulo, está fundamentada sobre actividades de trabajos que se desarrollaran conjuntamente entre el profesor y los alumnos, es lo que se denomina “aprendizaje significativo”.

Se combinará el método expositivo (explicaciones) por parte del profesor, apoyado en medios audiovisuales, manuales de fabricantes, bibliografía técnica, etc., y de descubrimiento por parte de los alumnos, en la realización práctica de las actividades programadas.

Para el aprendizaje significativo, resulta necesario definir con claridad los objetivos generales del módulo y los específicos de cada Unidad Didáctica, que se quiere alcanzar y, definir los espacios y medios disponibles.

En cada Unidad Didáctica, el profesor llevará a cabo una introducción y explicaciones expositivas y demostrativas que aclaren y fijen los conceptos fundamentales y definiciones necesarias, para el desarrollo de las actividades programadas.

Los trabajos en el aula taller se desarrollarán de forma individual y/o en grupos de 3 o 4 alumnos, según las fases y tipo de tareas.

Los alumnos dispondrán de una carpeta o cuaderno de trabajo. Al finalizar cada clase realizaron una ficha resumen con las tareas llevadas a cabo durante la clase. Al acabar la Unidad Didáctica se realizará una prueba y se valorará el funcionamiento, grado de acabado, tiempo empleado, etc.

DESARROLLO DE LAS ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Generalmente cada Unidad Didáctica tiene dos partes bien diferenciadas:

- En la primera, se incorporan los contenidos conceptuales y procedimentales, que servirán de soporte para el desarrollo de las tareas. Se trata de que el alumno conozca los principios conceptuales y las técnicas de trabajo, es decir, se enseñará el “saber “y el “saber hacer “.

- En la segunda, se desarrollarán los contenidos procedimentales, en la que el alumno aplicará en sus actividades, los conocimientos adquiridos en la primera fase. Se enseñará el “saber hacer “y el “saber valorar”.

Criterios de evaluación.

En la primera columna se indican los OBJETIVOS GENERALES DEL CICLO, que son tratados desde las capacidades terminales de éste módulo.

OBJ.G EN DEL CICLO	CAPACIDADES TERMINALES (Objetivos del módulo)	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
4	1.-Analizar el funcionamiento de máquinas herramientas, medios auxiliares y herramientas para elaboración de piezas por arranque de viruta.	<p>* Describe los modos característicos de obtener formas por arranque de viruta y sus distintos niveles de integración de máquinas - herramientas (Célula de mecanizado (FFS), sistema de fabricación Flexible (MFE), fabricación integrado por ordenador (CIM).</p> <p>* Describe las máquinas - herramientas de arranque de viruta, explicando la función de:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Elementos estructurales - Cadenas cinemáticas correspondientes a la obtención de formas. - Cadenas cinemáticas correspondientes a la transmisión de energía. - Elementos de medición y control - Sistemas de automatización. <p>* Relacionar las máquinas - herramientas con las formas, dimensiones, tolerancias de fabricación, acabados, de las piezas a fabricar.</p> <p>* Describirlas herramientas y portaherramientas para el arranque de viruta señalando:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Materiales constructivos. - Formas y geometrías de corte. - Elementos componentes. - Condiciones de utilización. - Esfuerzos que presentan. <p>* Describir el fenómeno de la formación de la viruta en materiales metálicos.</p>

		<ul style="list-style-type: none"> * Describir el fenómeno de desgaste de las herramientas, indicando forma y límites tolerables. * Describir los dispositivos de amarre, centrado y toma de referencia iniciales de la máquina - herramienta. * Describir las máquinas auxiliares (sierra, electro esmeriladora,) identificando sus funciones, capacidades características, condiciones y riesgos de uso. * Describir los elementos de elevación y transporte utilizando en la carga de máquinas- herramientas, identificando sus aplicaciones, capacidades y riesgos de uso. * Relacionar los errores finales más usuales en la forma finales de las piezas mecanizadas con los defectos de amarre y alimentación.
5	<p>2.- Aplicar las técnicas necesarias para la preparación y puesta a punto de las principales máquinas, equipos y herramientas, para el mecanizado por arranque de viruta.</p>	<ul style="list-style-type: none"> * A partir de la información técnica y del proceso de mecanizado que hay que emplear, seleccionar: <ul style="list-style-type: none"> - Material de partida en función del producto solicitado. - Máquinas y equipos. - Útiles y herramientas... - Parámetros de regulación y control. * Colocar los útiles y herramientas en las máquinas efectuando el ajuste de los parámetros (ángulos de corte, profundidad, pasada ...). * Asignar los parámetros (dimensión, velocidad, alimentación,) a la máquina en función de los datos técnicos y/o tipo de mecanizado. * Comprobar la exactitud de los controles de la máquina y herramientas mediante los instrumentos apropiados (Calibres, galgas, goniómetros, micrómetros...). * Realizar las operaciones de amarre y toma de referencias en máquina de acuerdo con las especificaciones del proceso. * Mecanizar las superficies de centrado y/o referencia de acuerdo con el procedimiento establecido. * A partir de la ficha de mantenimiento de la máquina:

		<ul style="list-style-type: none"> - Identificar los elementos que requieren mantenimiento. - Realizar las operaciones de mantenimiento de uso o de primer nivel (engrase, limpieza,...)
5	<p>3.- Operar diestramente las máquinas - herramientas (taladradora, torno, fresadora,...) para mecanizar por arranque de viruta consiguiendo las características especificadas.</p>	<p>* En casos prácticos de mecanizado con torno y fresadora y partiendo de un proceso definido y de los planes de fabricación:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identificar las herramientas (fresas, brocas, cuchillas, plaquitas de corte...) necesarias para la ejecución de un proceso dado. - Poner a punto su geometría de corte y dimensiones de referencia. - Seleccionar los parámetros (velocidad de corte, profundidad, avance...) de corte correspondiente a cada herramienta, a partir de la documentación técnica correspondiente. - Regular los mecanismos (levas, topes, finales de carrera...) de las máquinas. - Realizar las maniobras (montaje de piezas, herramientas, accionamiento de órganos de mando...) necesarios para ejecutar el mecanizado. - Analizar las diferencias que se presenten entre el proceso definido y el observado, identificando las debidas a las herramientas, alas condiciones de corte, a la máquina o la pieza. - Establecer las correcciones adecuadas en las herramientas y condiciones de corte en función de las desviaciones observadas respecto al proceso definido.
5	<p>4.- Adaptar y ajustar programas de CN para la fabricación de piezas mecánicas, modificando " a pie de máquina" las variables tecnológicas.</p>	<p>*A partir de la información de un proceso real (o supuesto, convenientemente caracterizado) y del programa de CNC, en casos prácticos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Interpretar el lenguaje específico utilizado. - Comprobar que variables tecnológicas del programa corresponden con la orden de fabricación. - Realizar la simulación del proceso de elaboración de la pieza ajustando los parámetros necesarios - Comprobar las coordenadas de la pieza y la posición "cero máquinas " y "cero piezas", corrigiéndolas en su caso, para minimizar recorridos y tiempos. - Comprobar que las herramientas son las específicas en la orden de fabricación, así como su estado de operatividad. - Comprobar que la pieza dispone de sistema de agarre y sujeción, así como su posición con

		<p>respecto a la máquina.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mecanizar una primera pieza comprobando los parámetros prescritos en el plano de la pieza y corrigiendo, en sus casos, los errores detectados. - Controlar en la pantalla el proceso de operación, resolviendo las contingencias acaecidas. - Modificar las variables con objeto de adecuar el programa de fabricación de piezas semejantes y/o unitarias.
5	<p>5.- Valorar los riesgos derivados de la ejecución de las operaciones de mecanizado a fin de adoptar las medidas preventivas necesarias.</p>	<ul style="list-style-type: none"> * Identificar los riesgos (atrapamiento, corte,) y el nivel de peligrosidad que supone la manipulación de distintos materiales, productos, herramientas manuales, útiles y máquinas, medios de transporte empleados en el mecanizado. * Describir los elementos de seguridad (protecciones, alarmas, pasos de emergencia,) de las máquinas, así como los sistemas (de puesta en marcha, parada,) e indumentaria (calzado, protección ocular, indumentaria,) que se deben de emplear en las distintas operaciones de mecanizado. * A partir de un supuesto práctico debidamente caracterizado por las operaciones que se van a realizar, entorno, material, y medios que hay que utilizar: <ul style="list-style-type: none"> -Determinar las condiciones de seguridad requeridas en las operaciones de preparación y puesta en marcha de las máquinas. - Establecer las medidas de seguridad y precauciones que se deben de adoptar en función de las normas e instrucciones específicas aplicables a las distintas operaciones.
5	<p>6.- Operar de forma diestra instrumentos de medición y verificación para el control de piezas mecanizadas</p>	<ul style="list-style-type: none"> * Describir los útiles de medición y verificación relacionados con sus aplicaciones. * Medir y verificar las piezas utilizando adecuadamente los instrumentos de medida apropiados. * Realizar la medición de diversos parámetros (dimensiones, estado superficial,) mediante el empleo de instrumentos adecuados y según el procedimiento establecido. * Comparar los resultados obtenidos con las especificaciones, a fin de verificar el cumplimiento de

		las mismas y, en su caso, corregir desviaciones.
--	--	--

LA EVALUACIÓN: ¿QUÉ, CÓMO Y CUÁNDO EVALUAR?

INSTRUMENTOS:

- a) Organización y limpieza en el puesto de trabajo, en el cuaderno, en la ficha, la memoria....
- b) Puntualidad, actitud, calidad de acabado de los trabajos, comportamiento en clase, ...
- c) La ficha individual de seguimiento del alumno, que cada día irá entregando al profesor al acabar la clase. En ella se resumirán las tareas realizadas durante la clase, los problemas encontrados, bibliografía, materiales, etc.
- d) El cuaderno personal del alumno, donde irá recogiendo y acumulando las explicaciones del profesor, los ejercicios, apuntes y fotocopias, vinculadas a las actividades que realicen en el aula.
- e) Ejercicios y/o pruebas, cuestionarios, memorias, llevados a cabo durante el desarrollo de la Unidad Didáctica y/o al acabar esta.

CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

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

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

Por otra parte, habrá una nota del centro educativo, la cual computará con el **85%** restante en la nota final del alumno en cada evaluación.

La nota final del módulo profesional será la media de las tres evaluaciones, siempre y cuando se hayan superado todas ellas con 5 puntos como mínimo. Los porcentajes se han obtenido aplicando el criterio del reparto horario en el curso de primero (300 h en las empresas y 1700 h en el centro). ESTOS PORCENTAJES SOLO SE APLICARÁN EN EL CASO DE QUE SE HAYA OBTENIDO 5 PUNTOS O MÁS TANTO EN LA EMPRESA COMO EN EL CENTRO EDUCATIVO.

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

OBTENCIÓN DE LA NOTA DE CADA EVALUACIÓN EN EL CENTRO EDUCATIVO

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

□ Habrá una prueba escrita de conocimientos por cada trimestre. Esta nota computará con un 80% de la nota de la evaluación del centro. En el caso de las pruebas escritas, destacar que por los contenidos del módulo, solo está previsto hacerse recuperación de los exámenes finales de torno y de fresadora.

□ Mínimo deberán hacer una exposición por cada evaluación de alguna práctica acordada con el profesor (para su calificación se contará con un check list que valorará la oralidad del alumno a la hora de exponer, uso de vocabulario técnico, etc). Podrán hacerse más exposiciones y se calculará la media aritmética simple de todas ellas. Esta media de las exposiciones computará con un 20% en la nota de la evaluación del centro.

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

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

Criterios de recuperación.

LA RECUPERACIÓN

Se planificarán actividades de recuperación y se marcará la fecha/s en que tendrán lugar las evaluaciones extraordinarias, si este punto esta recogido en el Proyecto curricular de la familia profesional.

Promoción y titulación.

La promoción al siguiente curso se ha de hacer siempre que se apruebe el módulo completo.

Materiales, recursos didácticos y ubicación.

Se indicarán los recursos didácticos necesarios para el desarrollo de las actividades programadas:

a) Medios audiovisuales:

- Pizarra digital.
- Proyector

b) Bibliografía para consulta, relacionada con la familia profesional:

- Casillas
- Prontuario de taller

c) Libros de texto o de apoyo para los alumnos.

- Tecnología de F.P.I .- Editorial Luis Vives.
- Tecnología de F.P.I F.P.II de Editorial Bruño.

d) Maquinas, herramientas, útiles y aparatos de medida necesarios.

- Máquinas - Herramientas:
 - Torno paralelo.
 - Fresadora universal.
- Máquinas Auxiliares:
 - Taladradoras.
 - Limadoras.
 - Esmeriladoras.
 - Rectificadora.
- Aparatos de medida:
 - Calibre pie de rey.
 - Micrómetros (Exteriores e interiores).
 - Goniómetro.
 - Escuadras.
 - Gramil.
 - Reglas y flexómetro.

e) Recursos y material fungible:

- Redondos calibrados de varios diámetros (6,8,10,12,16,20,25,30,40,50,60 mm).
- Pletinas de distintas dimensiones y espesores (20 x 6, 30 x 10 ,40x 10, 50 x 20, 60 x 12, 80 ,12 mm).
- Cuadrados de distintas dimensiones (10 x10, 12 x 12, 20 x 20, 30 x 30, 50 x 50 mm.)

Actividades complementarias y extraescolares.
--

Las actividades extraescolares y complementarias previstas para el curso 2024-2025 en el departamento de Fabricación Mecánica son las siguientes:

Visita a Ondupet.

Tipo de actividad (complementaria o extraescolar): extraescolar.

Prof. coordinador/a: Ángel Campos.

Departamentos involucrados (en caso de actividad interdepartamental):

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

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

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

Lugar de realización: Almendralejo.

Fecha/s de celebración: Principios del segundo trimestre.

Tipo de transporte: Autobús.

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

Alumnos con necesidades educativas especiales.

Según el DECRETO 228/2014, de 14 de octubre por el que se regula la atención a la diversidad en nuestra comunidad. Son alumnos con necesidades educativas especiales, Cap. I art. 2:

Aquel alumnado que en un periodo concreto o a lo largo de toda su escolaridad requiera una atención específica de apoyo educativo por las siguientes causas:

- Discapacidad física, psíquica, sensorial o por manifestar trastornos graves de conducta.
- Por encontrarse en situación de sobre dotación intelectual.
- Estar en situaciones de desfavorecidas de tipo socioeconómico, cultural, étnico, lingüístico o de salud.
- El presentar un desfase curricular significativo.

En el caso de los ciclos formativos como el que nos ocupa, las necesidades educativas especiales que con más frecuencia se dan son las asociadas a situaciones de desconocimiento del idioma por alumnos inmigrantes, por lo que se presta una especial atención a la integración de estos alumnos en el grupo, y en general en la dinámica del centro. Así como a su proceso de adquisición del idioma.

Atención a la Diversidad

Los profesores, elaboran las programaciones y proyectos pensando en principio, en atender a las necesidades generales y comunes de la mayoría del alumnado; teniendo en cuenta que el alumnado es diverso en cuanto a capacidades, ritmos y estilos de aprendizaje, motivaciones e intereses, situaciones sociales, étnicas, de inmigración, etc.

Se trata, en definitiva, de pensar y atender a la diversidad de forma anticipada y planificando recursos y estrategias que ayuden a dar una respuesta ajustada a las necesidades concretas que se nos presenten.

PROPUESTAS DE ACTIVIDADES

Cuando tenemos alumnos que manifiestan alguna dificultad para seguir el ritmo de aprendizaje de la mayoría de la clase, se debe ajustar el grado de dificultad en el desarrollo de las actividades y tareas de la clase, a las características de esos alumnos.

Esto exigirá hacer un análisis de los contenidos que se pretenden trabajar, determinando cuales son fundamentales (contenidos mínimos) y cuales complementarios o de ampliación. A su vez, será necesario tener previsto un número suficiente de actividades que permita alcanzar los contenidos mínimos planificados en la programación.

No debemos olvidar, que también puede haber alumnos, por encima de la media. En este sentido, también tendremos que planificar contenidos de ampliación y, en consecuencia, actividades o tareas complementarias con un grado de dificultad mayor.

Los alumnos pueden tener un comportamiento diferente, en cuanto a su capacidad de aprender, que, por otra parte, no es sinónimo de capacidad intelectual.

DISTINTOS ELEMENTOS QUE INFLUYEN EN EL APRENDIZAJE

En el proceso de aprendizaje de los alumnos influirán aspectos como:

a) **La motivación.** Este fenómeno está directamente relacionado con los contenidos que se ofrezcan a los alumnos, que deben tener un significado lógico y funcional para ellos (aspectos básicos para conseguir un aprendizaje significativo).

b) **Nivel de atención.** En este comportamiento influirán aspectos como:

- Períodos distintos de atención en unos alumnos que en otros.
- Necesidad de ser tutorizados o apoyados por el profesor.
- Sensibilidad en la clase.

c) **Interés del alumno.** De la combinación de los anteriores, se deduce, que el alumno debe mantener el interés por aprender en la clase.

d) **Sentirse cómodo.** Por el ambiente, los compañeros, porque le gusta lo que estudia,

El profesor debe ajustar su actuación pedagógica, a las diferentes situaciones y circunstancias que se presentan en la clase, facilitando recursos y estrategias variadas, en el desarrollo de las actividades de enseñanza-aprendizaje.

DIFERENCIA ENTRE: ADAPTACIONES CURRICULARES Y DIVERSIFICACIÓN CURRICULAR

Adaptaciones Curriculares

La mejor manera de atender la diversidad y prevenir problemas de aprendizaje (y en muchos casos comportamiento), es hacer programaciones, que contemplen las posibles medidas de atención a la diversidad.

A mayor dificultad, mayor nivel de adaptación curricular, o, dicho de otro modo, mayor necesidad de medidas extraordinarias.

Cuando las dificultades no son muy importantes, los ajustes en la metodología, actividades de enseñanza, materiales empleados, etc., son suficientes para dar respuesta a las necesidades del alumno, bastará con algunas adaptaciones poco significativas.

Cuando en algún alumno, las dificultades tienen mayor calado, será necesario llevar a cabo adaptaciones significativas. Se entiende por adaptaciones significativas, aquellas en las que, ya es necesario la eliminación de contenidos esenciales o nucleares, e incluso objetivos generales importantes, y consecuentemente, habrá que modificar, los respectivos criterios de evaluación. Generalmente, estos se dan con alumnos que tienen necesidades educativas especiales.

Diversificación curricular

Se entiende por diversificación curricular, cuando es necesario eliminar una o varias áreas del currículo o un bloque muy grande de contenidos y objetivos generales.

La diversificación curricular, por tanto, debe contemplarse y articularse en el seno del Proyecto Curricular y debe llevarse a cabo bajo la tutela del profesor del departamento de Orientación.

Esta medida tan excepcional, requiere ser llevada cuidadosamente, realizando una evaluación psicopedagógica, oídos los padres y alumnos, y con el informe del servicio de Inspección Educativa.

Estrategias de atención a la diversidad

* Agrupamientos flexibles y ritmos distintos. -

Una buena medida de atención a la diversidad, se puede llevar a cabo mediante la formación adecuada de los grupos de trabajo en la clase, ya sea, agrupando a los

alumnos por su nivel (homogeneidad), o mezclando y repartiendo los alumnos de menor nivel con los de mayor. Según el tipo de actividad de enseñanza-aprendizaje que se lleve a cabo, o el lugar, se adoptarán una u otra solución. A veces, basta con cambiar de grupo a ese alumno y hacer un seguimiento un poco especial, prestándole mayor apoyo.

En cualquier caso, la formación de los grupos debe ser abierta y flexible, debiendo durar, solo el tiempo durante el cual, de resultado.

ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD		
ADAPTACIÓN CURRICULAR	1.- Grado de dificultad poco importante:	<p>*Adapt. Curricular no significativa (ligera)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pequeños ajustes en las actividades de enseñanza-aprendizaje - Algunos cambios en la formación de los grupos - Prestar apoyo especial, ayuda individual, refuerzo - Modificar estrategias o metodología de enseñanza - Fijar como meta los contenidos mínimos.
	2.- Grado de dificultad importante:	<p>* Adapt. Curricular significativa</p> <ul style="list-style-type: none"> - Se modifica el currículo - Se eliminan contenidos importantes - Se eliminan o modifican algunos objetivos - Atención personalizada en el aula, - Dificultad para alcanzar las capacidades terminales y el título cuando todos. - Se necesita el apoyo del Orientador
DIVERSIFICACIÓN CURRICULAR	1.- Grado de dificultad muy importante	<p>* Modificación del currículo</p> <ul style="list-style-type: none"> - Se eliminan contenidos importantes o nucleares - Se eliminan objetivos importantes - Autorización de los padres y alumno - Informe psicopedagógico y visto bueno de Inspección -No podrá alcanzar la competencia profesional del título y en consecuencia no obtendrá el título oficial.

Observaciones.

En este módulo se incide en el alumno sobre la utilización de todos los medios disponibles de prevención y riesgos laborales a su alcance. De la obligatoriedad de utilizarlos, así como la importancia que deben dar a los mismos para evitar posibles accidentes.

También se incide en la importancia de la preservación del medio ambiente, para lo cual se ha establecido un estricto control de todos los componentes químicos que en el se utilizan para reciclarlos convenientemente estableciendo un acuerdo con empresas del sector para el reciclado de dichos componentes, así como de materiales empleados en el mismo. (Virutas, recortes etc.)

ZAFRA a 15 de septiembre de 2017
El profesor

Fdo. AURELIO RAMÓN MARTÍNEZ

Técnico en Mecanizado

Módulo: Interpretación Gráfica

Curso 2024/2025

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	3
1.1. Justificación conceptual.....	3
1.2. Marco Legislativo	3
1.2.1. Legislación General	3
1.2.2. Legislación Específica de la Comunidad Autónoma de Extremadura.....	4
1.2.3. Legislación específica de la Formación Profesional.....	4
1.3. Fundamento de la programación.....	5
1.4. Contextualización y entorno socio-cultural.....	5
1.5. Contexto escolar	5
1.5.1. Características físicas del centro	5
1.5.2. Organización y funcionamiento del Centro.....	6
1.5.3. Documentos del centro	6
2. DEPARTAMENTO DE FABRICACIÓN MECÁNICA.....	7
3. ENSEÑANZAS IMPARTIDAS	7
4. CALENDARIO DE REUNIONES	8
5. ORGANIZACIÓN, SECUENCIACIÓN Y TEMPORALIZACIÓN DE CONTENIDOS.....	8
5.1. Secuenciación y temporalización de los contenidos	8
5.2. Temporalización Formación Dual	10
5.3. Contenidos básicos del módulo.....	11
5.4. Contenidos actitudinales y conceptuales.....	14
6. UNIDADES DE COMPETENCIA Y OBJETIVOS.....	15
6.1. Competencia general	15
6.2. Competencias profesionales, personales y sociales.....	15
6.3. Cualificaciones y unidades de competencia del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales.....	15
6.4. Objetivos generales del ciclo	16
6.5. Objetivos específicos del módulo	17
7. RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN.....	17
8. PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN.....	19
8.1. Evaluación del alumnado, consideraciones generales	19
8.2. Evaluación del proceso de aprendizaje e instrumentos de evaluación	20
8.3. Relación Resultados de Aprendizaje-Criterios de Evaluación.....	21
8.4. Criterios de calificación.....	22
8.5. Atención al alumnado con el módulo pendiente	23
9. METODOLOGÍA	23
9.1. Metodología en aula convencional	24
9.2. Normas de funcionamiento:.....	25
9.3. Materiales y recursos didácticos.....	25
9.4. Atención a la diversidad	25

10.	ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES	26
11.	EVALUACIÓN, SEGUIMIENTO Y PROPUESTAS DE MEJORA	29
12.	CONSIDERACIONES FINALES.....	29

1. INTRODUCCIÓN

La siguiente programación didáctica hace referencia al módulo de “**Interpretación gráfica**” perteneciente al ciclo formativo de grado medio de **Mecanizado** de 2000 horas de duración, que junto con otros ciclos forman la familia profesional de **Fabricación Mecánica**.

La programación docente es un instrumento para enseñar y favorecer un aprendizaje significativo. Acercándonos a una definición más concreta podemos decir que programar es una forma de organizar la actividad docente, dándole una estructura coherente con las características de la enseñanza y de las circunstancias en las que se produce. Pero una programación también se utiliza como herramienta para desarrollar y evaluar cada área, asignatura, materia o módulo del currículo, fijando como base las intenciones del sistema educativo actual.

1.1. Justificación conceptual

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

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

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

1.2. Marco Legislativo

1.2.1. Legislación General

- Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación (LOE),
- Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre, Ley Orgánica de modificación de la LOE (LOMLOE)

- Ley orgánica 2/2011 de Economía Sostenible.
- Ley orgánica 4/2011 complementaria de la Ley de Economía sostenible.
- **Real Decreto 1398/2007, de 29 de octubre, título de Técnico en Mecanizado y se fijan sus enseñanzas mínimas.**
- **Real Decreto 499/2024, de 21 de mayo, por el que se modifican determinados reales decretos por los que se establecen títulos de Formación Profesional de grado medio y se fijan sus enseñanzas mínimas.**

1.2.2. Legislación Específica de la Comunidad Autónoma de Extremadura

- Ley 4/2011, de 7 de marzo, de Educación de Extremadura
- **D 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.**
- Instrucción 13/2024 de 21 de junio de la Dirección General de Formación profesional, Innovación e Inclusión educativa, por la que se regulan los aspectos organizativos del currículo para los ciclos formativos de grado medio de la Comunidad Autónoma de Extremadura.

1.2.3. Legislación específica de la Formación Profesional

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

1.3. Fundamento de la programación

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

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

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

1.4. Contextualización y entorno socio-cultural

El Instituto de Enseñanza Secundaria se localiza en la ciudad de Zafra, en la Carretera de Los Santos de Maimona s/n. Es un centro público dependiente de la Consejería de Educación de la Junta de Extremadura. Recoge alumnado, tanto de Zafra como de los pueblos de alrededor, cuenta con alrededor de 800 alumnos y 90 profesores.

1.5. Contexto escolar

1.5.1. Características físicas del centro

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

- Planta baja: Instalaciones deportivas, conserjería, secretaría, salón de actos, aulas, departamentos y talleres de ciclos formativos.
- Primera planta: Aulas, Departamentos y talleres de ciclos formativos.
- Segunda planta: Aulas.

1.5.2. Organización y funcionamiento del Centro

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

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

1.5.3. Documentos del centro

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

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

- **El Proyecto Curricular** que toma las decisiones generales de adecuar los objetivos generales de la educación al contexto socioeconómico y cultural del centro y las características de los alumnos teniendo en cuenta lo establecido en el documento anterior, la distribución de objetivos, contenidos y criterios de evaluación de las distintas áreas...Da respuesta a ¿Qué, ¿cómo y cuándo enseñar y evaluar?
- **La Programación didáctica.** Los profesores programan su actividad docente de acuerdo con el currículo y en consonancia con el respectivo proyecto curricular de etapa.

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

2. DEPARTAMENTO DE FABRICACIÓN MECÁNICA

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

- Miguel Varela Rubio
- Juan González Ortiz
- Ángel Victoriano Campos Luján
- Carlos Folgoso Vidal
- Montserrat Pérez Pérez
- Carmen Ramírez Pizarro
- Aurelio Ramón Martínez
- Francisco Javier Nevado Rivera
- María Chacón Lázaro
- Raúl Pinto Campos
- Macarena Casillas Merchán
- Juan Antonio Campos Salguero
- Servando Gordillo Fernández
- Profesor especialidad 590112 (*pendiente de adjudicación*)
- Profesor especialidad 590112 (*pendiente de adjudicación*)

3. ENSEÑANZAS IMPARTIDAS

En el departamento se imparten las siguientes enseñanzas:

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

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

4. CALENDARIO DE REUNIONES

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

5. ORGANIZACIÓN, SECUENCIACIÓN Y TEMPORALIZACIÓN DE CONTENIDOS.

El módulo de “**Interpretación Gráfica**” se imparte durante el primer curso del Ciclo Formativo, en base al currículo oficial de la comunidad de Extremadura se resume del siguiente modo:

Módulo Profesional: Interpretación Gráfica

Horas totales: 130

Horas semanales: 4 h/ semanales

Profesor: Montserrat Pérez Pérez

5.1. Secuenciación y temporalización de los contenidos

1er. TRIMESTRE

<u>U.D. 1: INTRODUCCIÓN AL DIBUJO INDUSTRIAL</u>	<u>U.D. 2: TRAZADOS BÁSICOS</u>	<u>U.D. 3: NORMALIZACIÓN</u>
1.1. Historia del dibujo industrial 1.2. Tipología 1.3. Materiales de dibujo 1.4. Finalidad y ventajas	2.1. Trazado de paralelas y perpendiculares 2.2. Mediatrices y bisectrices 2.3. Teorema de Thales en el dibujo técnico 2.4. Tangencias básicas	3.1. Formatos 3.2. Escalas 3.3. Líneas normalizadas 3.4. Acotación

<u>U.D. 4: PRINCIPIOS DE REPRESENTACIÓN GRÁFICA</u>	<u>U.D. 5: VISTAS DE PIEZAS</u>	<u>U.D. 6: CORTES Y SECCIONES</u>
4.1. Obtención de vistas 4.2. Disposición de vistas 4.3. Distribución de vistas en el formato.	5.1. Vistas principales 5.2. Vistas necesarias 5.3. Vistas auxiliares 5.4. Vistas especiales 5.5. Acotación de vistas	6.1. Tipos de cortes 6.2. Tipos de secciones 6.3. Roturas

2º. TRIMESTRE

<u>U.D. 7: SISTEMAS DE REPRESENTACIÓN GRÁFICAS</u>	<u>U.D. 8: REPRESENTACIÓN DE TOLERANCIAS EN EL PLANO</u>	<u>U.D. 9: REPRESENTACIÓN DE MATERIALES, TRATAMIENTOS Y ELEMENTOS NORMALIZADOS</u>
7.1. Principios de representación 7.2. Fundamentos del sistema axonométrico 7.3. Perspectiva isométrica 7.4. Perspectiva caballera	8.1. Tolerancias dimensionales 8.2. Tolerancias geométricas 8.3. Acabado superficial	9.1. Representación de materiales 9.2. Representación de tratamientos térmicos, termoquímicos y electroquímicos 9.3. Representación de formas normalizadas (chavetas, roscas, soldaduras, etc.)
<u>U.D. 10: PLANOS DE CONJUNTO Y DESPIECE</u>	<u>U.D. 11: CROQUIZADO DE UTILLAJE Y HERRAMIENTAS</u>	
10.1. Distribución de piezas y vistas en el plano 10.2. Lista de elementos 10.3. Tipos de secciones 10.4. Roturas	11.1. Técnicas de croquización croquización a mano alzada 11.2. Tipos de secciones 11.3. Roturas	.

3er. TRIMESTRE

<u>U.D. 12: REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE ESQUEMAS DE AUTOMATIZACIÓN</u>	<u>U.D. 13: DISEÑO ASISTIDO POR ORDENADOR</u>	<u>U.D. 14: INICIACIÓN A SISTEMAS CAD-CAM</u>
12.1. Simbología de elementos neumáticos, hidráulicos, eléctricos, electrónicos y programables 12.2. Simbología de conexión entre componentes 12.3. Etiquetas de conexiones	13.1. Técnicas CAD. 13.2. Entorno CAD. Utilidades y ayudas al dibujo, menú y órdenes. 13.3. Creación de dibujos y modelos 13.4. Acotación. 13.5. Impresión de proyectos: trazados y 3d.	14.1. Aspectos a considerar en el dibujo: funcionalidad de la pieza y proceso de mecanizado. 14.2. Sistemas CAD-CAM. 14.3. Captura de dibujos y formas predefinidas. 14.4. Transformación del programa del dibujo al lenguaje de máquina. 14.5. Verificación del programa de CNC. 14.6. Red de comunicación entre el ordenador y el CNC.

5.2. Temporalización Formación Dual

Teniendo en cuenta la normativa actual todos los ciclos se presentan en modalidad dual. Aun estando pendiente algunos convenios de colaboración de las empresas y el centro Educativo I.E.S Cristo del Rosario el calendario de estancias formativas en la empresa es el siguiente:

CALENDARIO ESCOLAR 2024/2025

Septiembre 2024						
L	M	X	J	V	S	D
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30						

Octubre 2024						
L	M	X	J	V	S	D
	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30	31			

1º MECANIZADO (LEY NUEVA FP)

150 h (5 sem) (1 de PRL y 4 sem. En empresa)

4 semanas en empresas

Falta colocar semana de PRL

Noviembre 2024						
L	M	X	J	V	S	D
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	

Diciembre 2024						
L	M	X	J	V	S	D
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30	31					

Enero 2025						
L	M	X	J	V	S	D
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30	31		

Febrero 2025						
L	M	X	J	V	S	D
					1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28		

Marzo 2025						
L	M	X	J	V	S	D
					1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30
31						

Abril 2025						
L	M	X	J	V	S	D
	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30				

Mayo 2025						
L	M	X	J	V	S	D
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30	31	

Junio 2025						
L	M	X	J	V	S	D
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29

5.3. Contenidos básicos del módulo

Los contenidos que se desarrollan durante el desarrollo de este módulo los determina los contenidos mínimos dictados en el **Decreto 172/2008**.

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

Interpretación de planos de fabricación.

- Sistemas de representación gráfica.
- Proyección ortogonal.
- Proyección axonométrica.
- Perspectiva caballera
- Forma y dimensiones de la pieza.
- Material y características de la pieza.
- Otras informaciones o datos que proporciona el plano. Claves y símbolos. Forma de leer e interpretar.
- Material de dibujo. Utilización y conservación adecuada.
- Obtención de planos e información a través de programas informáticos e internet.

Normas de dibujo industrial.

- *Introducción a las principales normas de aplicación en dibujo técnico: UNE-EN, ISO, DIN.*
- *Formatos, cajetín y plegado de planos.*
- *Escalas.*
- *Líneas. Tipos, grosor.*
- *Acotación.*
- *Rotulación.*

Planos de conjunto y despiece.

- *Distribución de piezas y vistas en el plano.*
- *Planos de conjunto. Líneas de referencia. Marca de las piezas.*
- *Plano de pieza.*
- *Plano de fabricación u operación.*
- *Análisis de conjuntos en proyección ortogonal. Obtención de cada una las piezas.*
- *Análisis de conjuntos desplegados en proyección isométrica. Obtención de las piezas.*
- *Análisis y realización de ejercicios en conjuntos y despieces de máquinas, mecanismos, piezas, instalaciones y estructuras donde intervengan distintas formas de mecanizado: arranque de viruta, abrasión, corte y conformado de chapa, soldadura, etc.*
- *Valoración de los tiempos de trabajo. Cumplimiento del horario.*

Vistas.

- *Vistas de alzado, planta, perfil.*
- *Vistas necesarias y suficientes.*
- *Distribución de cotas, secciones y demás información entre las distintas vistas. Información más significativa o adecuada en cada una de las vistas.*

Cortes y secciones.

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

2. Identificación de tolerancias de dimensiones y formas.

Interpretación de los símbolos utilizados en planos de fabricación.

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

— Consulta de bases de datos informatizadas.

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

Acotación.

— Planos y líneas de referencia.

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

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

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

— Anotaciones complementarias.

Representación de tolerancias dimensionales, geométricas y superficiales.

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

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

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

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

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

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

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

Representación de elementos de unión.

— Normas y símbolos para designar y representar roscas.

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

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

— Representación de conos. Conos normalizados.

— Representación de guías.

Representación de materiales.

— Designación normalizada y comercial de los materiales. Tablas, catálogos.

— Designación de materiales en los casilleros de planos de conjunto. Referencias comerciales.

Representación de tratamientos térmicos, termoquímicos, electroquímicos.

— Normas para la designación y representación.

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

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

— Elementos comerciales. Representación y designación.

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

- Vocabulario preciso y adecuado en los trabajos de dibujo e interpretación gráfica.
- Búsqueda de información: libros, revistas técnicas, internet, hojas de normas.

3. Croquización de utillajes y herramientas

Técnicas de croquización a mano alzada.

- Material de dibujo: lápiz, goma, papel liso o cuadriculado.
- Dibujo de ejes y líneas base o de referencia.
- Simetrías, centrajes, proporciones.
- Acotación, símbolos, notas.
- Cumplimiento de las normas de dibujo y representación.
- Claridad y limpieza.
- Análisis de planos con ejemplos de piezas, mecanismos, conjuntos, útiles y herramientas.
- Obtención de datos y ejemplos en programas informáticos de aplicaciones a la fabricación y al mantenimiento mecánico.

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

- Instrumentos de medida y verificación necesarios.
- Mediciones y verificaciones a realizar en la máquina o instalación donde tiene que montarse el útil o pieza que se va a construir. Toma de medidas y datos necesarios. Croquis previos.
- Análisis de planos y documentación técnica de la máquina y de las herramientas y utillajes que posee.
- Determinación de las dimensiones máximas y de montaje en las otras piezas del conjunto que forma parte.
- Determinación de formas, detalles y cotas.
- Observación de otras piezas, herramientas o útiles que tienen funciones parecidas.
- Estudio previo de la viabilidad y buen funcionamiento del útil o pieza que se diseña. Análisis con compañeros o con el equipo de trabajo.
- Interés y actitud positiva en el trabajo. Desarrollo de la autonomía personal y de las capacidades para superar los problemas.
- Participación y coordinación con el equipo de trabajo. Aporte de ideas y propuestas de mejoras. Respeto a los demás.

4. Interpretación de esquemas de automatización

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

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

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

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

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

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

Simbología de conexiones entre componentes.

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

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

— *Normas de representación, códigos, colores, referencias comerciales. Catálogos. Etiquetas de conexiones.*

— *Códigos de colores, números y letras.*

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

5. Iniciación al dibujo asistido por ordenador

— *Técnicas CAD. Equipos y programas.*

— *Entorno CAD. Utilidades y ayudas al dibujo.*

— *Dibujo, edición y visualización.*

— *Menú y órdenes de dibujo.*

— *Menú y órdenes de edición.*

— *Menú y órdenes auxiliares.*

— *Acotación.*

— *Formatos y propiedades.*

— *Bloques. Creación de elementos en librerías.*

— *Impresión de planos.*

— *Orden, rigor y precisión en los trabajos.*

— *Ejercicios de dibujo de piezas y útiles sencillos.*

— *Búsquedas de información y documentación.*

— *Aspectos a considerar en el dibujo: funcionalidad de la pieza y proceso de mecanizado. Sistemas CAD-CAM.*

— *Captura de dibujos y formas predefinidas.*

— *Transformación del programa del dibujo al lenguaje de máquina.*

— *Verificación del programa de CNC.*

— *Red de comunicación entre el ordenador y el CNC.*

5.4. Contenidos actitudinales y conceptuales

Debe destacarse que los contenidos se trabajarán conjuntamente con contenidos actitudinales y conceptuales, que deben impregnar todo currículo, por tanto, no conforman contenidos aislados. En consecuencia, se trabajarán dos tipos de valores en esta unidad, entre otros:

- **Contenidos actitudinales (saber estar):** tolerancia, solidaridad, equidad, ciudadanía democrática, no discriminación, respeto a las diferencias individuales, responsabilidad personal, esfuerzo individual.
- **Contenidos conceptuales (saber),** permiten obtener información para ser utilizada cuando sea requerida, sentido crítico, iniciativa personal, creatividad, etc.

6. UNIDADES DE COMPETENCIA Y OBJETIVOS

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

6.1. Competencia general

Según establece el **artículo 4 del Real Decreto 1398/2007**, la competencia general del título Técnico en Mecanizado consiste en: *ejecutar los procesos de mecanizado por arranque de viruta, conformado y procedimientos especiales, preparando, programando, operando las máquinas herramientas y verificando el producto obtenido, cumpliendo con las especificaciones de calidad, seguridad y protección ambiental.*

6.2. Competencias profesionales, personales y sociales

Las competencias profesionales, personales y sociales describen el conjunto de capacidades y conocimientos que permiten responder a los requerimientos del sector productivo, aumentar la empleabilidad y favorecer la cohesión social. Tal como indica **el artículo 3 del D172/2008**, la que afecta directamente al módulo profesional Interpretación Gráfica es:

Competencias Profesionales, Personales y Sociales – Técnico en Mecanizado-	
a)	<i>Determinar procesos de mecanizado partiendo de la información técnica incluida en los planos, normas de fabricación y catálogos.</i>

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

Según establece el artículo 6 del Real Decreto 1398/2007, la Relación de cualificaciones profesionales completas y unidades de competencia del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales son las siguientes:

Cualificación Prof.	Real Decreto	Unidades de Competencia
Mecanizado por arranque de viruta FME032_2	RD 295/2004 20 de Feb.	UC0089_2 : Determinar los procesos de mecanizado por arranque de viruta.
Mecanizado por abrasión, electroerosión y procedimientos especiales FME033_2	RD 295/2004 20 de Feb.	UC0092_2 : Determinar los procesos de mecanizado por abrasión, electroerosión y procedimientos especiales.

Mecanizado por corte y conformado FME034_2	RD 295/2004 20 de Feb.	UC0095_2: Determinar los procesos de mecanizado por corte y conformado.
---	---------------------------	--

6.4. Objetivos generales del ciclo

Los objetivos generales de este ciclo formativo son los siguientes:

- a) *Identificar y analizar las fases de mecanizado, interpretando las especificaciones técnicas y caracterizando cada una de las fases para establecer el proceso más adecuado.*
- b) *Seleccionar útiles y herramientas, analizando el proceso de mecanizado para preparar máquinas y equipos de mecanizado.*
- c) *Reconocer las características de los programas de control numérico, robots y manipuladores, relacionando los lenguajes de programación con sus aplicaciones para programa máquinas y sistemas.*
- d) *Reconocer y manipular los controles de máquinas, justificando la secuencia operativa para obtener elementos mecánicos.*
- e) *Seleccionar instrumentos y equipos de medida, relacionando las características de los mismos con las especificaciones del producto para garantizar la fiabilidad de la medición.*
- f) *Medir parámetros de productos mecánicos, calculando su valor y comparándolo con las especificaciones técnicas para verificar su conformidad.*
- g) *Identificar las necesidades de mantenimiento de máquinas y equipos, justificando su importancia para asegurar su funcionalidad.*
- h) *Reconocer y valorar contingencias, determinando las causas que las provocan y describiendo las acciones correctoras para resolver las incidencias asociadas a su actividad profesional.*
- i) *Analizar y describir los procedimientos de calidad, prevención de riesgos laborales y medioambientales, señalando las acciones a realizar en los casos definidos para actuar de acuerdo con las normas estandarizadas.*
- j) *Valorar las actividades de trabajo en un proceso productivo, identificando su aportación al proceso global para conseguir los objetivos de la producción.*
- k) *Identificar y valorar las oportunidades de aprendizaje y empleo, analizando las ofertas y demandas del mercado laboral para gestionar su carrera profesional.*
- l) *Reconocer las oportunidades de negocio, identificando y analizando demandas del mercado para crear y gestionar una pequeña empresa.*
- m) *Reconocer sus derechos y deberes como agente activo en la sociedad, analizando el marco legal que regula las condiciones sociales y laborales para participar como ciudadano*

democrático.

6.5. Objetivos específicos del módulo

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

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. 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 de

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.

8. PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN

8.1. Evaluación del alumnado, consideraciones generales

De acuerdo con la normativa vigente la evaluación de las enseñanzas de formación profesional se regulará de la siguiente forma:

1. La evaluación del aprendizaje del alumnado se realizará por módulos profesionales. Los procesos de evaluación se adecuarán a las adaptaciones metodológicas de las que haya podido ser objeto el alumnado con discapacidad y se garantizará su accesibilidad a las pruebas de evaluación.

2. La evaluación se realizará tomando como referencia los objetivos y los criterios de evaluación de cada módulo profesional y los objetivos generales del ciclo formativo.

3. En régimen presencial, cada módulo profesional podrá ser objeto de evaluación en cuatro convocatorias, excepto el de formación en centros de trabajo que será en dos. Con carácter excepcional, las Administraciones educativas podrán establecer convocatorias extraordinarias por motivos de enfermedad o discapacidad u otros motivos particulares.

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

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

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

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

8.2. Evaluación del proceso de aprendizaje e instrumentos de evaluación

Un proceso de enseñanza bien llevado a cabo requiere hacer una evaluación inicial, orientada a conocer el punto de partida de nuestros alumnos, una evaluación formativa, que deberemos llevar a cabo durante el proceso de aprendizaje, y una evaluación sumativa, que se realizará al final de cada periodo de aprendizaje, es por ello la utilización de listas de cotejo, rubricas, etc.

En todo caso en cuanto a los procedimientos, se evaluarán, mediante la resolución de ejercicios teórico-prácticos propuestos, trabajos, etc., todo ello utilizando diferentes instrumentos de evaluación enumerados a continuación:

INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN	
ÁREA DONDE SE APLICA	ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN
SABER SABER HACER	<ul style="list-style-type: none">- Pruebas objetivas- Test de evaluación- Exposiciones- Portfolio- Trabajos de investigación/ Proyectos- Juegos de Gamificación- Prácticas realizadas en clase- Exposiciones audiovisuales y/u orales

SABER SER O ESTAR	<ul style="list-style-type: none"> - Realización de las tareas sugeridas - Participación en clase - Iniciativa personal - Comportamiento
-------------------	--

Todos los instrumentos mencionados en la tabla anterior se utilizan nexos a diferentes rúbricas que hacen referencia a:

- *Realización de tareas, destrezas, grado de finalización correcta de los trabajos, actitud, responsabilidad e interés en el trabajo, redacción,*
- *Tiempo de ejecución e iniciativa a la hora de afrontar problemas, orden, limpieza, etc.*

De igual modo estos instrumentos, actividades y rúbricas contemplan el **Plan Lingüístico** implantando en el centro. Las diferentes actividades se han diseñado de modo que evalúen las características definidas en dic plan.

8.3. Relación Resultados de Aprendizaje-Criterios de Evaluación

La relación de porcentajes en cuanto a la nota final del módulo relacionando cada resultado de aprendizaje con sus respectivos criterios de evaluación es la siguiente:

RA	%NOTA FIN	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	%NOTA
RA 1	30%	a) Se han reconocido los diferentes sistemas de representación gráfica.	10%
		b) Se han descrito los diferentes formatos de planos empleados en fabricación mecánica.	10%
		c) Se ha interpretado el significado de las líneas representadas en el plano (aristas, ejes,auxiliares, etc.).	10%
		d) Se ha interpretado la forma del objeto representado en las vistas o sistemas de representación gráfica.	20%
		e) Se han identificado los cortes y secciones representados en los planos.	20%
		f) Se han interpretado las diferentes vistas, secciones y detalles de los planos, determinando la información contenida en éstos.	20%
RA 2	20%	g) Se han caracterizado las formas normalizadas del objeto representado (roscas, soldaduras, entalladuras, y otros).	10%
		a) Se han identificado los elementos normalizados que formarán parte del conjunto.	20%
		b) Se han interpretado las dimensiones y tolerancias (dimensionales, geométricas y superficiales) de fabricación de los objetos representados.	10%
		c) Se han identificado los materiales del objeto representado.	20%
		d) Se han identificado los tratamientos térmicos y superficiales del objeto representado.	10%
		e) Se han determinado los elementos de unión.	20%
RA 3	20%	f) Se ha valorado la influencia de los datos determinados en la calidad del producto final.	20%
		a) Se ha seleccionado el sistema de representación gráfica más adecuado para representar la solución con	15%
		b)Se han preparado los instrumentos de representación y soportes necesarios.	10%
		c) Se ha realizado el croquis de la solución constructiva del utillaje o herramienta según	20%
		d) Se ha representado en el croquis la forma, dimensiones (cotas, tolerancias dimensionales,	20%
		e)Se ha realizado un croquis completo de forma que permita el desarrollo y construcción	20%
RA 4	10%	f) Se han propuesto posibles mejoras de los útiles y herramientas disponibles.	15%
		a) Se ha interpretado la simbología utilizada para representar elementos, electrónicos,	20%
		b) Se han relacionado los componentes utilizados en automatización con los símbolos del	10%
		c) Se han identificado las referencias comerciales de los componentes de la instalación.	10%
		d)Se han identificado los valores de funcionamiento de la instalación y sus tolerancias	20%
		e) Se han identificado las conexiones y etiquetas de conexionado de la instalación.	20%
RA 5	20%	f) Se han identificado los mandos de regulación del sistema.	20%
		a) Se han realizado los dibujos de acuerdo con los sistemas de representación normalizados	20%
		b) Se ha recogido los datos y la información técnica necesaria para que la pieza cumpla su	5%
		c) Se han tenido en cuenta todos los aspectos del proceso de mecanizado de la pieza por CNC.	5%
		d) Se han seguido los procedimientos establecidos para la utilización del ordenador y del	10%
		e) Se han identificado los cortes y secciones representados en los planos.	20%
		e) Se han utilizado los comandos, órdenes y herramientas del programa de CAD más	10%
		f)Se han seguido procedimientos para detectar y corregir errores.	10%
		g)Se ha realizado el dibujo en los tiempos previstos.	10%
h)Se ha realizado la transformación del dibujo al lenguaje de máquina verificando el	10%		

8.4. Criterios de calificación

El módulo se calificará numéricamente de 1 a 10. **La calificación mínima necesaria para superar cada Criterio de Evaluación es de 5 puntos sobre 10. La calificación media que se debe obtener para superar el módulo de Interpretación Gráfica será de 5 puntos**, y se realizará ponderando según su porcentaje dentro de cada Criterio de Evaluación, y dentro de cada Resultado del Aprendizaje según su porcentaje de la calificación final, utilizando para ello una rubrica dentro de los instrumentos de evaluación mencionados, tratándose en todo momento de una evaluación sumativa.

*Debido a la implantación de la nueva normativa sobre **Formación Profesional Dual**, y a la espera de una instrucción debidamente registrada y reglada por la **Conserjería de Educación de la Junta de Extremadura**, la nota final de módulo, teniendo en cuenta la calificación entregada por la empresa colaboradora, se realizará teniendo en cuenta el siguiente porcentaje:*

Nota módulo profesional = 15% nota empresa colaboradora+ 85% nota centro educativo

Los porcentajes se han definido aplicando el criterio del reparto horario establecido para formación en el centro educativo y en la empresa colaboradora.

Las consideraciones importantes a tener en cuenta en este apartado de calificaciones son las siguientes:

- **En ambos casos, tanto en la empresa como en el instituto el alumno debe haber superado el módulo con un cómputo mínimo de 5 para que se apliquen dichos porcentajes.**
- **En el caso de que el módulo esté suspenso en alguna de las partes no se aplicarán dichos porcentajes, apareciendo el mismo suspenso en la calificación.**
- **Si la empresa no facilita nota cuantitativa, sino cualitativa, la calificación obtenida por el alumno será la establecida por el centro educativo.**
- **La falta de asistencia injustificada a un examen o prueba objetiva excluye la oportunidad de repetirse el mismo en una nueva fecha, quedando esa parte que se examina o controla pendiente para fecha de recuperación junto con el resto de alumnado pendiente de recuperación.**
- **Se realizará un examen de recuperación por evaluación, pudiendo ser este antes de la finalización de la misma o después de esta, dependiendo de la disponibilidad de periodos para la realización de la misma.**

Todo lo redactado está sujeto a las indicaciones que se publiquen en la instrucción pendiente de implantación mencionada; llegado el momento de la evaluación, si no se dispone de otra información, se aplicará lo expuesto en los párrafos anteriores.

8.5. Atención al alumnado con el módulo pendiente

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

En todo caso se seguirán los mismos criterios de evaluación y calificación definidos en apartados anteriores, evitando así de este modo cualquier agravio comparativo con el resto de alumnado, ofreciendo igual número de oportunidades y herramientas para la superación del módulo profesional.

9. METODOLOGÍA

La metodología es el conjunto de decisiones para orientar el desarrollo de los procesos de enseñanza-aprendizaje en el aula y conseguir así alcanzar los resultados de aprendizaje del módulo. Se opta por un método activo y flexible, eligiendo las estrategias didácticas más adecuadas para cada situación con el fin de que el alumno se integre y participe en el aula; favorecer la motivación por el aprendizaje, dar sentido a las actividades y ser modificable en función de los resultados.

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

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

La programación debe enfocarse lo más práctica posible, con una metodología activa y participativa. Para llevar a cabo la metodología utilizaremos **estrategias didácticas o de enseñanza**, que hacen referencia a la organización de los distintos tipos de actividades que se desarrollan en el aula. Algunas son:

- **De tipo expositivo:** aquí se incluirían las llamadas actividades **de iniciación**.
- **De tipo demostrativo:** El profesor explica los contenidos y la realización de actividades.
- **De tipo analítico:** se incluirían las actividades **de desarrollo** y también las **de ampliación**, cuando se proponen para ampliar los conceptos mínimos alcanzados.
- **De recuperación:** diseñadas para retomar las que no han sido superadas por determinados alumnos/as y adaptarlas para su mejor asimilación.

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

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

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

9.1. Metodología en aula convencional

- Se explicaran los objetivos a conseguir en cada actividad.
- Se expondrán los contenidos teóricos necesarios y el proceso de realización de las actividades. Cuando se considere necesario, se realizarán supuestos de ejercicios prácticos.
- Anotación, por parte de los alumnos de las explicaciones.
- Consulta de libros, documentación técnica, catálogos, etc.
- Visionado de videos, escucha de audios, etc., cuando sea necesario.
- Utilización de nuevas tecnologías
- Etc.

9.2. Normas de funcionamiento:

- Se explicaran y aplicaran las normas generales recogidas en el reglamento del centro.

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

9.3. Materiales y recursos didácticos

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

Materiales de uso general.

- **Medios impresos o gráficos:** libro de texto y consulta, catálogos y manuales de uso, prontuarios y normativa.

- **Medios audiovisuales:** pizarra y rotuladores, vídeos y películas, cañón de imagen y pizarra digital.

9.4. Atención a la diversidad

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

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

Si algún alumno presentara necesidades educativas específicas se adoptarán medidas especificadas por el equipo de orientación del centro.

10. ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES

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

Denominación: Visita a Inquina (Guareña).

NIVEL: *1º y 2º GS y 2º GM*

Tipo de actividad: *extraescolar.*

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

Departamentos involucrados: *Mecanizado y Administración*

Objetivo/s de la actividad:

Alumnado convocado: *45 alumnos aprox.*

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

Lugar de realización: *Guareña.*

Fecha/s de celebración: *30 Octubre 2024.*

Tipo de transporte: *Autobús.*

Denominación: Visita a Deutz.

NIVEL: *1º Grado Medio.*

Tipo de actividad: *extraescolar.*

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

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

Alumnado convocado: *MEC1 (aprox. 15 alumnos).*

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

Lugar de realización: *Zafra.*

Fecha/s de celebración: *Primer trimestre.*

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

Denominación: Visita a Ondupet.

NIVEL: *primeros cursos de los grados superiores.*

Tipo de actividad: *extraescolar.*

Prof. coordinador/a: *Ángel Campos.*

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

Alumnado convocado :*PPFM1 (dos grupos) y PPFM1 vesp. (aproximadamente 25 alumnos).*

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

Lugar de realización: *Almendralejo.*

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

Tipo de transporte: *Autobús.*

Denominación: visita a Renault y Sofitec (Sevilla).

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

Tipo de actividad: *extraescolar.*

Prof. coordinador/a: *Miguel Varela.*

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

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

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

Lugar de realización: *Sevilla*

Fecha/s de celebración: *Segundo trimestre.*

Tipo de transporte: *autobús.*

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

Tipo de actividad: *extraescolar.*

Prof. coordinador/a: *Juan González.*

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

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

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

Lugar de realización: *Madrid*

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

Tipo de transporte: *autobús.*

Denominación: Charla Inquiba.

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

Tipo de actividad: *complementaria.*

Prof. coordinador/a: *Montserrat Pérez Pérez*

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

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

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

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

Lugar de realización: *Salón de actos del centro o aula amplia*

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

Tipo de transporte: *Ninguno.*

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

11. EVALUACIÓN, SEGUIMIENTO Y PROPUESTAS DE MEJORA

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

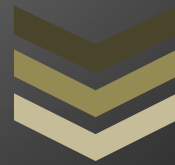
12. CONSIDERACIONES FINALES

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



Programaciones didácticas del departamento de Fabricación mecánica

Curso 2024/2025



Módulo: Mecanizado por control numérico.

Curso 2024/2025

1^{er} Curso de técnico en
Mecanizado

Juan González Ortiz

Contenido

1- INTRODUCCIÓN.....	3
1.1 Justificación conceptual.....	3
1.2 Marco Legislativo.....	3
1.2.1 Legislación General.....	3
1.2.2 Legislación Específica de la Comunidad Autónoma de Extremadura.....	4
1.2.3 Legislación Específica de la Formación Profesional.....	4
1.3 Fundamento de la programación.....	5
1.4 Contextualización y entorno socio-cultural.....	5
1.5 Contexto escolar.....	5
1.5.1 Características físicas del Centro.....	5
1.5.2 Organización y fundamento del Centro.....	6
2- DEPARTAMENTO DE FABRICACIÓN MECÁNICA.....	6
3- ENSEÑANZAS IMPARTIDAS.....	7
4- CALENDARIO DE REUNIONES.....	7
5- ORGANIZACIÓN, SECUENCIACIÓN Y TEMPORALIZACIÓN DE CONTENIDOS.....	7
5.1 Secuenciación y temporalización de unidades de trabajo.....	8
5.2 Contenidos mínimos exigibles	12
5.3 Desarrollo de las unidades de trabajo.....	13
5.4 Actividades.....	21
6- RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN.....	30
7- UNIDADES DE COMPETENCIA.....	31
7.1 Objetivos del modulo.....	31
7.2 Competencia general.....	32
7.3 Competencias profesionales, personales y sociales	32
7.4 Unidades de competencia asociadas al módulo.....	33
7.5 Instalaciones mínimas necesarias.....	33
8- PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN.....	35
8.1 Evaluación del alumnado.....	35
8.2 Fases de la evaluación.....	35
9- CRITERIOS DE CALIFICACIÓN.....	36
9.1 Atención al alumnado con el módulo pendiente.....	37
10- METODOLOGÍA GENERAL.....	37
11- MATERIALES Y RECURSOS DIDÁCTICOS.....	39



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

1. INTRODUCCIÓN

NORMATIVA GENERAL

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

NORMATIVA DE FORMACIÓN PROFESIONAL

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

en los centros docentes que imparten Formación Profesional en el sistema educativo en régimen presencial durante el curso académico 2024-2025.

- Decreto 100/2014 de 3 de junio para el desarrollo de proyectos de formación profesional dual.
- Orden de 20 de junio de 2012 sobre evaluación, promoción y acreditación académica del alumnado de ciclos formativos, modificada por la orden del 5 de agosto de 2015.
- Orden de 24 de septiembre de 2013 sobre el procedimiento, plazo y requisitos para la implantación, modificación y supresión de enseñanzas de formación profesional.
- Instrucción nº 3/2011 de la Dirección General y Aprendizaje Permanente sobre el módulo profesional de proyecto incluido en los títulos de Formación Profesional de Grado Superior establecidos al amparo de la Ley Orgánica 2/2006 de 3 de mayo de Educación.
- Orden de 13 de mayo de 2013 por la que se regula el procedimiento para la acreditación de la formación de nivel básico de Prevención de Riesgos Laborales para el alumnado que haya superado el módulo de Formación y Orientación Laboral, incluido en algún título de Técnico o Técnico Superior publicado al amparo de la Ley Orgánica de Educación.
- Decreto 25/2015 de 24 de Febrero por el que se regulan los centros integrados de formación profesional y se establece su organización y funcionamiento en el ámbito de la comunidad autónoma de Extremadura.
- Circular de 22 de marzo de 2022, de la Dirección General de Formación Profesional y Formación para el Empleo, sobre la modificación del calendario de evaluación extraordinaria de septiembre en las enseñanzas de formación profesional presencial para el curso 2021-2022.
- Circular de 23 de octubre de 2020 de la dirección general y formación para el empleo con medidas excepcionales y recomendaciones de carácter temporal relacionadas con la organización de las actividades lectivas para centros que imparten enseñanzas de formación profesional.
- Circular de 20 de enero de 2021 con aclaraciones sobre la circular del 23 de octubre.
- Decreto 172/2008 de 1 de agosto, por el que se establece el currículo del ciclo formativo de grado medio de Técnico en Mecanizado en la comunidad Autónoma de Extremadura.

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

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

1.4. Contextualización y entorno socio-cultural

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

1.5. Contexto escolar

1.5.1. Características físicas del centro

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

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

1.5.2 Organización y funcionamiento del Centro

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

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

2. DEPARTAMENTO DE FABRICACIÓN MECÁNICA

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

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

3. ENSEÑANZAS IMPARTIDAS

En el departamento se imparten las siguientes enseñanzas:

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

4. CALENDARIO DE REUNIONES

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

5. ORGANIZACIÓN, SECUENCIACIÓN Y TEMPORALIZACIÓN DE CONTENIDOS.

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

5.1 Secuenciación y temporalización de unidades de trabajo

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

Bloque 1: Programación de control numérico

Bloque 2: Organización del trabajo

Bloque 3: Preparación de máquinas de control numérico

Bloque 4: Control de procesos de mecanizado

Calendario escolar.- 1^{er} TRIMESTRE

Día		Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1	1 ^{er} TRIMESTRE					
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						
24			UT 0			
25			UT 0			
26						
27						
28						
29						
30						
31						

UT 1

UT 2

UT 3

UT 4

UT 5

UT 6

UT 7

UT 8

NO LECTIVO

La distribución horaria semanal es la siguiente:

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

Calendario escolar 2º TRIMESTRE

Día		Enero	Febrero	Marzo	
1	2º TRIMESTRE	NO LECTIVO	UT 3	UT 4	
2		NO LECTIVO	UT 3	UT 4	
3		NO LECTIVO	UT 3	UT 4	
4		NO LECTIVO	NO LECTIVO	UT 3	UT 4
5		NO LECTIVO	NO LECTIVO	UT 3	UT 4
6		NO LECTIVO	NO LECTIVO	NO LECTIVO	NO LECTIVO
7		NO LECTIVO	NO LECTIVO	NO LECTIVO	NO LECTIVO
8		NO LECTIVO	UT 3	UT 4	UT 4
9		NO LECTIVO	UT 3	UT 4	UT 4
10		NO LECTIVO	UT 3	UT 4	UT 4
11		NO LECTIVO	UT 3	UT 4	UT 4
12		NO LECTIVO	UT 3	UT 4	UT 4
13		NO LECTIVO	UT 3	NO LECTIVO	NO LECTIVO
14		NO LECTIVO	UT 3	NO LECTIVO	NO LECTIVO
15		NO LECTIVO	UT 3	NO LECTIVO	UT 4
16		NO LECTIVO	NO LECTIVO	NO LECTIVO	UT 4
17		NO LECTIVO	NO LECTIVO	UT 4	UT 4
18		NO LECTIVO	UT 3	UT 4	UT 4
19		NO LECTIVO	UT 3	UT 4	UT 4
20		NO LECTIVO	UT 3	NO LECTIVO	NO LECTIVO
21		NO LECTIVO	UT 3	NO LECTIVO	NO LECTIVO
22		NO LECTIVO	UT 3	UT 4	UT 6
23		NO LECTIVO	NO LECTIVO	UT 4	UT 6
24		NO LECTIVO	NO LECTIVO	UT 4	UT 6
25		NO LECTIVO	UT 3	UT 4	UT 6
26		NO LECTIVO	UT 3	UT 4	UT 6
27		NO LECTIVO	UT 3	NO LECTIVO	NO LECTIVO
28		NO LECTIVO	UT 3	NO LECTIVO	NO LECTIVO
29		NO LECTIVO	UT 3	NO LECTIVO	NO LECTIVO
30		NO LECTIVO	NO LECTIVO	NO LECTIVO	NO LECTIVO
31		NO LECTIVO	NO LECTIVO	NO LECTIVO	NO LECTIVO



La distribución horaria semanal es la siguiente:

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

Calendario escolar 3^{er} TRIMESTRE

Día		Abril	Mayo	Junio
1	3 ^{er} TRIMESTRE	NO LECTIVO	NO LECTIVO	UT 7
2		NO LECTIVO	NO LECTIVO	UT 8
3		NO LECTIVO	UT 6	UT 8
4		NO LECTIVO	UT 6	UT 8
5		NO LECTIVO	UT 6	NO LECTIVO
6		NO LECTIVO	UT 6	NO LECTIVO
7		NO LECTIVO	UT 5	UT 8
8		NO LECTIVO	UT 5	NO LECTIVO
9		NO LECTIVO	UT 5	NO LECTIVO
10		NO LECTIVO	NO LECTIVO	UT 6
11		NO LECTIVO	NO LECTIVO	UT 6
12		NO LECTIVO	UT 5	NO LECTIVO
13		NO LECTIVO	UT 5	NO LECTIVO
14		NO LECTIVO	UT 5	UT 8
15		NO LECTIVO	UT 5	UT 8
16		NO LECTIVO	UT 5	NO LECTIVO
17		NO LECTIVO	NO LECTIVO	UT 7
18		NO LECTIVO	NO LECTIVO	UT 7
19		NO LECTIVO	UT 5	UT 7
20		NO LECTIVO	UT 5	UT 7
21		NO LECTIVO	UT 5	UT 7
22		NO LECTIVO	UT 6	NO LECTIVO
23		NO LECTIVO	UT 6	NO LECTIVO
24		NO LECTIVO	NO LECTIVO	UT 7
25		NO LECTIVO	NO LECTIVO	UT 7
26		NO LECTIVO	UT 6	UT 7
27		NO LECTIVO	UT 6	UT 7
28		NO LECTIVO	UT 6	UT 7
29		NO LECTIVO	UT 6	NO LECTIVO
30		NO LECTIVO	UT 6	NO LECTIVO
31		NO LECTIVO	UT 6	UT 7

UT 1

UT 2

UT 3

UT 4

UT 5

UT 6

UT 7

UT 8

NO LECTIVO

La distribución horaria semanal es la siguiente:

Lunes 2h., martes 1h., miércoles 3h., jueves 2h. y viernes 1h..

5.2 Contenidos mínimos exigibles

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

• Programación de control numérico:

- Lenguajes de programación de control numérico.
- Técnicas de programación.
- Definición de trayectorias.
- Simulación programas.
- Identificación y resolución de problemas.
- Planificación de la actividad.
- Autoevaluación de resultados.

• Organización del trabajo:

- Interpretación del proceso.
- Relación del proceso con los medios y máquinas.
- Distribución de cargas de trabajo.
- Medidas de prevención y de tratamientos de residuos.
- Calidad, normativas y catálogos.
- Planificación de las tareas.
- Reconocimiento y valoración de las técnicas de organización.

• Preparación de máquinas de control numérico:

- Manejo y uso de diversas máquinas de control numérico.
- Amarre de piezas y herramientas.
- Montaje de piezas y herramientas.
- Reglaje de herramientas.
- Utilización de manuales de la máquina.
- Aplicación de la normativa de prevención de riesgos laborales.
- Aplicación de la normativa de protección ambiental.

• Control de procesos de mecanizado:

- Ejecución de operaciones de mecanizados en máquinas herramientas de control numérico.

- Empleo de útiles de verificación y control.
- Corrección de las desviaciones de las piezas mecanizadas.
- Identificación y resolución de problemas.

5.3 Desarrollo de las unidades de trabajo

U.T. 0.- DIGITALIZACIÓN DEL MÓDULO		3 h.
<p>Objetivos de aprendizaje:</p> <p>La unidad de trabajo tiene carácter introductorio y trabaja la mejora de la competencia digital, adecuado a su nivel y necesidades, aprendiendo la metodología de trabajo en línea.</p>		
CONCEPTOS (Contenidos de soporte)	PROCEDIMIENTO (Contenidos organizadores)	
<ul style="list-style-type: none"> ● Identificación del correo asignado en el IES Cristo del Rosario al alumnado. usuarioderayuela@iescristodelrosario.es ● Identificación del enlace que dirige al aula virtual utilizado Moodle. https://moodle.educarex.es/iescristodelrosario ● Matriculación del alumnado en el Curso Mecanizado por control numérico en el aula virtual. ● Conocimiento de los apartados del aula virtual y la metodología a seguir a lo largo del curso con trabajo en línea. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Accede a su cuenta personal del IES Cristo del Rosario con ayuda de un dispositivo móvil. ● Accede al aula virtual de Moodle con ayuda de un dispositivo móvil. ● Visualiza con ayuda de un dispositivo móvil de cada uno de los apartados del aula virtual. ● Conoce la metodología a seguir a lo largo del curso con trabajo en línea. 	

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

58 h.

Objetivos de aprendizaje:

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

CONCEPTOS (Contenidos de soporte)

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

PROCEDIMIENTO (Contenidos organizadores)

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

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

45 h.

Objetivos de aprendizaje:

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

CONCEPTOS (Contenidos de soporte)

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

PROCEDIMIENTO (Contenidos organizadores)

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

UNIDAD DE TRABAJO 3.- REALIZACIÓN DE OPERACIONES DE MECANIZADO EN TORNO CNC		45 h.
<p>Objetivos de aprendizaje:</p> <p>Esta unidad de trabajo contribuye a la consecución de los objetivos que expresan los resultados de aprendizaje 1 “Elaborar programas de control numérico, analizando y aplicando los distintos tipos de programación”, 2 “Organizar el trabajo en la ejecución del mecanizado, analizando la hoja de procesos y elaborando la documentación necesaria”, 3 “Preparar máquinas de control numérico (CNC), seleccionando los útiles y aplicando las técnicas o procedimientos requeridos” y 4 “Controlar el proceso de mecanizado, relacionando el funcionamiento del programa de control numérico con las características del producto final”. El alumno debe ser capaz de llevar un programa a torno CNC de forma organizada, preparar la máquina, herramientas y material, simular el mecanizado y ejecutarlo finalmente de forma correcta.</p>		
CONCEPTOS (Contenidos de soporte)	PROCEDIMIENTO (Contenidos organizadores)	
<ul style="list-style-type: none"> ● Toma de medidas de seguridad. ● Orden y limpieza. ● Recogida selectiva de residuos. ● Uso de EPIS. ● Preparación de máquina. ● Preparación de herramientas, útiles y material. ● Envío de programa a máquina. ● Ajuste de parámetros de máquina. ● Reglaje de herramientas. ● Compensación de herramientas. ● Puesta en marcha y toma de referencias de ejes. ● Simulación en vacío. ● Corrección de posibles errores a pie de máquina en el programa. ● Ejecución del programa CNC. ● Verificación la pieza obtenida. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Actitud de respeto a las normas y procedimientos de seguridad y calidad. ● Mantener el área de trabajo con el grado apropiado de orden y limpieza. ● Aplicación de normas de protección ambiental. ● Aplicación de normas de prevención de riesgos laborales. ● Seguir la secuencia de operaciones de preparación de la máquina. ● Montar herramientas, útiles y material. ● Enviar el programa a la máquina. ● Ajustar los parámetros de la máquina. ● Realizar el reglaje de las herramientas. ● Compensar las desviaciones necesarias en la trayectoria de las herramientas. ● Realizar la puesta en marcha y tomar la referencia de los ejes de la máquina. ● Comprobar las trayectorias de las herramientas utilizando una simulación en vacío. ● Corregir errores observados a pie de máquina. ● Ejecutar el programa de CNC. 	

- Verificar la pieza obtenida y comprobar sus características.

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

42 h.

Objetivos de aprendizaje:

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

CONCEPTOS (Contenidos de soporte)

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

PROCEDIMIENTO (Contenidos organizadores)

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

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

31 h.

Objetivos de aprendizaje:

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

CONCEPTOS (Contenidos de soporte)

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

PROCEDIMIENTO (Contenidos organizadores)

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

UNIDAD DE TRABAJO 6.- REALIZACIÓN DE OPERACIONES DE MECANIZADO EN FRESADORA CNC		30 h.
<p>Objetivos de aprendizaje:</p> <p>Esta unidad de trabajo contribuye a la consecución de los objetivos que expresan los resultados de aprendizaje 1 “Elaborar programas de control numérico, analizando y aplicando los distintos tipos de programación”, 2 “Organizar el trabajo en la ejecución del mecanizado, analizando la hoja de procesos y elaborando la documentación necesaria”, 3 “Preparar máquinas de control numérico (CNC), seleccionando los útiles y aplicando las técnicas o procedimientos requeridos” y 4 “Controlar el proceso de mecanizado, relacionando el funcionamiento del programa de control numérico con las características del producto final”. El alumno debe ser capaz de llevar un programa a fresadora CNC de forma organizada, preparar la máquina, herramientas y material, simular el mecanizado y ejecutarlo finalmente de forma correcta.</p>		
CONCEPTOS (Contenidos de soporte)	PROCEDIMIENTO (Contenidos organizadores)	
<ul style="list-style-type: none"> ● Toma de medidas de seguridad. ● Orden y limpieza. ● Recogida selectiva de residuos. ● Uso de EPIS. ● Preparación de máquina. ● Preparación de herramientas, útiles y material. ● Envío de programa a máquina. ● Ajuste de parámetros de máquina. ● Reglaje de herramientas. ● Compensación de herramientas. ● Puesta en marcha y toma de referencias de ejes. ● Simulación en vacío. ● Corrección de posibles errores a pie de máquina en el programa. ● Ejecución del programa CNC. ● Verificación la pieza obtenida. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Actitud de respeto a las normas y procedimientos de seguridad y calidad. ● Mantener el área de trabajo con el grado apropiado de orden y limpieza. ● Aplicación de normas de protección ambiental. ● Aplicación de normas de prevención de riesgos laborales. ● Seguir la secuencia de operaciones de preparación de la máquina. ● Montar herramientas, útiles y material. ● Enviar el programa a la máquina. ● Ajustar los parámetros de la máquina. ● Realizar el reglaje de las herramientas. ● Compensar las desviaciones necesarias en la trayectoria de las herramientas. ● Realizar la puesta en marcha y tomar la referencia de los ejes de la máquina. ● Comprobar las trayectorias de las herramientas utilizando una simulación en vacío. ● Corregir errores observados a pie de máquina. ● Ejecutar el programa de CNC. 	

- Verificar la pieza obtenida y comprobar sus características.

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

31 h.

Objetivos de aprendizaje:

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

CONCEPTOS (Contenidos de soporte)

PROCEDIMIENTO (Contenidos organizadores)

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

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

	<ul style="list-style-type: none"> • Verificar la pieza obtenida y comprobar sus características.
UNIDAD DE TRABAJO 8.- REALIZACIÓN DE OPERACIONES DE MECANIZADO EN FRESADORA CNC	
25 h.	
<p>Objetivos de aprendizaje:</p> <p>Esta unidad de trabajo contribuye a la consecución del objetivo que expresa el resultado de aprendizaje 1 “Elaborar programas de control numérico, analizando y aplicando los distintos tipos de programación”. El alumno debe ser capaz de realizar un programa CNC de torno siguiente únicamente el perfil, sin ciclos fijos, tanto a mano como con el simulador. El programa debe estar listo para su envío a máquina.</p>	
CONCEPTOS (Contenidos de soporte)	PROCEDIMIENTO (Contenidos organizadores)
<ul style="list-style-type: none"> • Análisis de las instrucciones a seguir con las equivalentes en el método de programación CAD/CAM. • Introducción al CAD/CAM • Introducción los datos tecnológicos en el programa de mecanizado asistido por computador (CAD/CAM). 	<ul style="list-style-type: none"> • Analizar las instrucciones a seguir con los equivalentes en el método de programación con CAD/CAM. • Acercamiento a la metodología de trabajo con CAD/CAM. • Introducir los datos tecnológicos en el programa (CAD/CAM).

5.4 Actividades

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

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

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

ACTIVIDADES

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

58 h.

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

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

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

45 h.

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

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

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

45 h.

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

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

UNIDAD DE TRABAJO 4.- ELABORACIÓN DE PROGRAMAS DE FRESADORA**42 h.****CNC**

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

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

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

31 h.

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

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

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

30 h.

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

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

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

31 h.

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

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

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

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

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

6. RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

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

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

Criterios de evaluación:

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

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

Criterios de evaluación:

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

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

Criterios de evaluación:

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

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

Criterios de evaluación:

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

5. Realiza la exposición de proyectos de trabajo.

a)

7. UNIDADES DE COMPETENCIA

7.1 Objetivos del módulo

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

- b) Seleccionar útiles y herramientas, analizando el proceso de mecanizado para preparar máquinas y equipos de mecanizado.

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

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

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

7.2 Competencia general

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

7.3 Competencias profesionales, personales y sociales

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

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

- f) Realizar el mantenimiento de primer nivel en máquinas y equipos de mecanizado, de acuerdo con la ficha de mantenimiento.
- g) Resolver las incidencias relativas a su actividad, identificando las causas que las provocan y tomando decisiones de forma responsable.
- h) Aplicar procedimientos de calidad, prevención de riesgos laborales y medioambientales, de acuerdo con lo establecido en los procesos de mecanizado.
- i) Adaptarse a diferentes puestos de trabajo y nuevas situaciones laborales originados por cambios tecnológicos y organizativos en los procesos productivos.
- j) Cumplir con los objetivos de la producción, colaborando con el equipo de trabajo y actuando conforme a los principios de responsabilidad y tolerancia.
- k) Ejercer sus derechos y cumplir con las obligaciones derivadas de las relaciones laborales, de acuerdo con lo establecido en la legislación vigente.
- l) Gestionar su carrera profesional, analizando las oportunidades de empleo, autoempleo y de aprendizaje.
- m) Crear y gestionar una pequeña empresa, realizando un estudio de viabilidad de productos, de planificación de la producción y de comercialización.
- n) Participar de forma activa en la vida económica, social y cultural, con una actitud crítica y de responsabilidad.

7.4 Unidades de competencia asociadas al módulo

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

UC0090_2: Preparar máquinas y sistemas para proceder al mecanizado por arranque de viruta.

UC0093_2: Preparar máquinas y sistemas para proceder al mecanizado por abrasión, electroerosión y procedimientos especiales.

UC0096_2: Preparar y programar máquinas y sistemas para proceder al mecanizado por corte y conformado.

7.5 Instalaciones mínimas necesarias

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

Espacio formativo	Superficie m ²	Superficie m ²
	30 alumnos	20 alumnos
Aula polivalente	60	40
Laboratorio de ensayos	120	90

Taller de automatismos	90	60
Aula – Taller de CNC	90	60
Taller de mecanizado	300	240
Taller de mecanizados especiales	250	200

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

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

- Rectificadora cilíndrica universal.
- Rectificadora de superficies planas.

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

8. PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN

8.1 Evaluación del alumnado

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

1. La evaluación del aprendizaje del alumnado se realizará por módulos profesionales. Los procesos de evaluación se adecuarán a las adaptaciones metodológicas de las que haya podido ser objeto el alumnado con discapacidad y se garantizará su accesibilidad a las pruebas de evaluación.

2. La evaluación se realizará tomando como referencia los objetivos y los criterios de evaluación de cada módulo profesional y los objetivos generales del ciclo formativo. En la evaluación del módulo profesional de formación en centros de trabajo, colaborará, con el tutor del centro educativo, el tutor de la empresa designado por el correspondiente centro de trabajo para el periodo de estancia del alumnado. Dicho módulo profesional se calificará como apto o no apto.

3. En régimen presencial, cada módulo profesional podrá ser objeto de evaluación en cuatro convocatorias, excepto el de formación en centros de trabajo que será en dos. Con carácter excepcional, las Administraciones educativas podrán establecer convocatorias extraordinarias por motivos de enfermedad o discapacidad u otros motivos particulares.

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

5. Las Administraciones educativas establecerán las condiciones de renuncia a la convocatoria y matrícula de todos o de algunos de los módulos profesionales, a tenor de la orden del 5 de agosto de 2015, se tendrá en cuenta lo establecido y publicado en el régimen de organización y funcionamiento.

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

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

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

8.2 Fases de la evaluación

Evaluación inicial.

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

Evaluación continua.

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

Evaluación final.

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

9. CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

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

a) Actitud global y responsabilidad, asistencia, puntualidad:

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

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

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

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

c) Pruebas orales y/o escritas:

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

D) Prueba de exposición de trabajos:

Se calificará la exposición de trabajos con un porcentaje del 40% de la actividad propuesta.

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

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

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

La calificación final del módulo profesional será el resultado de la media aritmética simple de la suma de las calificaciones obtenidas en las evaluaciones parciales, siempre que estas sean positivas.

Para que los alumnos tengan opción a ser calificados positivamente en las evaluaciones parciales y final deberán cumplir lo siguiente:

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

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

- Por una parte, habrá **una nota de las empresas colaboradoras** en la formación de los alumnos, la cual computará con un **15%** en la nota final del alumno en cada evaluación.

Esto se aplicará siempre y cuando las empresas colaboradoras nos faciliten una nota numérica por cada alumno.

- Por otra parte, habrá **una nota del centro educativo**, la cual computará con el **85%** restante en la nota final del alumno en cada evaluación.

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

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

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

OBTENCIÓN DE LA NOTA DE CADA EVALUACIÓN EN EL CENTRO EDUCATIVO

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

- Habrá una prueba escrita de conocimientos por cada trimestre. Esta nota computará con un 80% de la nota de la evaluación del centro. En el caso de las pruebas escritas, destacar que por los contenidos del módulo, solo está previsto hacerse recuperación de los exámenes finales de torno y de fresadora.
- Mínimo deberán hacer una exposición por cada evaluación de alguna práctica acordada con el profesor (para su calificación se contará con un check list que valorará la oralidad del alumno a la hora de exponer, uso de vocabulario técnico, etc). Podrán hacerse más exposiciones y se calculará la media aritmética simple de todas ellas. Esta media de las exposiciones computará con un 20% en la nota de la evaluación del centro.

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

TODO ELLO ESTÁ SUJETO A LAS INDICACIONES QUE SE PUBLIQUEN EN LA INSTRUCCIÓN QUE REGULARÁ LA IMPLANTACIÓN DE LA NUEVA LEY DE FP. Llegado el

momento de la evaluación, si no se dispone de otra información, se aplicará lo expuesto en los párrafos anteriores.

Las recuperaciones tienen como nota máxima un 6.

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

9.1 Atención al alumnado con el módulo pendiente

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

10- METODOLOGÍA GENERAL

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

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

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

- Evaluadora: valora el resultado obtenido.

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

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

- **De tipo expositivo**: aquí se incluirían las llamadas actividades **de iniciación**.

- **De tipo demostrativo**: El profesor explica los contenidos y la realización de las prácticas.

- **De tipo indagativo**: se incluirían las actividades **de desarrollo** y también las **de ampliación**, cuando se proponen para ampliar los conceptos mínimos alcanzados, tales como el uso de software específico para la simulación o mecanizado de programas con varios ciclos fijos.

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

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

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

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

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

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

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

11- MATERIALES Y RECURSOS DIDÁCTICOS

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

Materiales de uso general.

- **Medios impresos o gráficos:** libro de texto y consulta “*Control numérico y programación II. Editorial Marcombo*”, revistas especializadas, recortes de prensa, láminas y fotografías, carteles y folletos publicitarios relacionados con los temas tratados, cuadernos de trabajo.
- **Medios audiovisuales:** pizarra y rotuladores, vídeos y películas, cañón de imagen, pizarra digital, materiales informáticos (programas de ordenador de simulación de CNC, Internet...), plataforma classroom.

Materiales de uso específico.

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

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

12- ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD

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

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

Si algún alumno presentara necesidades educativas específicas se adoptarán medidas de refuerzo educativo y/o ajuste curricular no significativo, como por ejemplo: priorizar los contenidos fundamentales, darle más tiempo para la realización de actividades, priorizar los contenidos procedimentales y actitudinales sobre los conceptuales, modificar las técnicas y/o instrumentos de evaluación, hacer que

otro/a alumno/a “tutorice” su labor...Serán de especial interés las actividades en grupo, cambiando a los constituyentes del grupo en cada ocasión favoreciendo así la dinámica de trabajo en el aula.

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

13- ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES

Las actividades extraescolares y complementarias previstas para el curso 2023-2024 en el departamento de Fabricación Mecánica son las siguientes:

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

NIVEL: 2º grado superior y 2º grado medio

Denominación: Visita a Inquiaba (Guareña).

Tipo de actividad (complementaria o extraescolar): extraescolar.

Prof. coordinador/a: Montserrat Pérez Pérez.

Departamentos involucrados (en caso de actividad interdepartamental):

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

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

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

Lugar de realización: Guareña.

Fecha/s de celebración: Primer trimestre.

Tipo de transporte: Autobús.

NIVEL: 1º Grado Medio.

Denominación: Visita a Deutz.

Tipo de actividad (complementaria o extraescolar): extraescolar.

Prof. coordinador/a: Juan González Ortiz.

Departamentos involucrados (en caso de actividad interdepartamental):

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

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

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

Lugar de realización: Zafra.

Fecha/s de celebración: Primer trimestre.

Tipo de transporte: coche propio, a pie.

NIVEL: primeros cursos de los grados superiores.

Denominación: Visita a Ondupet.

Tipo de actividad (complementaria o extraescolar): extraescolar.

Prof. coordinador/a: Ángel Campos.

Departamentos involucrados (en caso de actividad interdepartamental):

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

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

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

Lugar de realización: Almendralejo.

Fecha/s de celebración: Principios del segundo trimestre.

Tipo de transporte: Autobús.

NIVEL: 2º grado superior y 2º grado medio

Denominación: visita a Renault y Sofitec (Sevilla).

Tipo de actividad (complementaria o extraescolar): extraescolar.

Prof. coordinador/a: Miguel Varela.

Departamentos involucrados (en caso de actividad interdepartamental):

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

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

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

Lugar de realización: Sevilla

Fecha/s de celebración: Segundo trimestre.

Tipo de transporte: autobús.

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

14. EVALUACIÓN, SEGUIMIENTO Y PROPUESTAS DE MEJORA

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

15. CONSIDERACIONES FINALES

En el módulo Mecanizado por control numérico es de vital importancia que el alumno afiance los conocimientos debido a que existe una posterior puesta en práctica en el aula ta-

ller con maquinaria CNC. Por ello, se pondrá especial atención al método de resolución de los ejercicios para su correcta aplicación posterior tanto en el simulador como en la máquina CNC.

16. BIBLIOGRAFÍA

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



PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA

Módulo Profesional: PROCESOS DE MECANIZADO

Código: 0001

1º DE CFGM DE MECANIZADO

Realizada por:

RAÚL PINTO CAMPOS

Curso 2024/2025

IES CRISTO DEL ROSARIO (ZAFRA)

1. Introducción	4
1.1 Justificación conceptual	4
1.2 Marco Legislativo	4
1.3 Fundamento de la Programación	7
1.4 Contextualización y entorno socio-cultural	7
1.5 Contexto escolar	7
2. Departamento de Fabricación Mecánica	9
3. Enseñanzas impartidas	10
4. Calendario de reuniones	10
5. Unidades de competencia	11
5.1 Perfil profesional del título	11
5.2 Competencia general	11
5.3 Competencias profesionales, personales y sociales	11
5.4 Relación de cualificaciones y unidades de competencia del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales incluidas en el título	12
5.5 Entorno profesional	13
5.6 Objetivos generales del ciclo formativo	13
5.7 Contribución del módulo a la obtención de las competencias profesionales, personales y sociales del título	15
5.8 Contribución del módulo a la obtención de los objetivos generales del título ...	15
6. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación	15
7. Organización, secuenciación y temporalización de los contenidos del currículo	18
7.1 Contenidos básicos	18
7.2 Secuenciación y temporalización de los contenidos	26
7.3 Relación de las Unidades de Trabajo con el currículo del módulo	27

8. Procedimientos e instrumentos de evaluación	43
9. Criterios de calificación	44
10. Metodología	46
10.1 Actividades	48
10.2 Uso de las TIC's	49
11. Recursos didácticos y materiales curriculares	49
12. Atención a la diversidad del alumnado	50
13. Programa de recuperación para el alumnado con evaluación negativa	51
14. Actividades complementarias y extraescolares	51
15. Consideraciones finales	54

1. Introducción.

El Real Decreto 659/2023, de 18 de julio, por el que se desarrolla la ordenación del Sistema de Formación Profesional (FP), atribuye como finalidad a la FP, preparar a los alumnos/as para la actividad en un campo profesional y facilitar su adaptación a las modificaciones laborales que pueden producirse a lo largo de su vida, así como contribuir a su desarrollo personal, al ejercicio de una ciudadanía democrática y al aprendizaje permanente.

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

1.1 Justificación conceptual.

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

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

1.2 Marco Legislativo

1.2.1 Legislación General

- Ley orgánica 3/2020 de 29 de diciembre, por la que se modifica la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo de Educación (LOMLOE).
- Ley orgánica 8/2013 de 9 de diciembre, para la mejora de la calidad educativa (LOMCE).
- Ley orgánica 2/2006 de Educación (LOE)

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

1.2.2 Legislación Específica de la Comunidad Autónoma de Extremadura.

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

1.2.3 Legislación específica de la Formación Profesional.

ESTATAL.

- Ley orgánica 3/2022 de 31 de marzo de ordenación e integración de la formación profesional.
- Ley orgánica 5/2022 de 19 de junio de las Cualificaciones y de la Formación profesional.
- Real decreto 1147/2011 de 29 de julio por el que se establece la ordenación general de Formación Profesional del Sistema Educativo.
- Real decreto 659/2023 de 18 de julio por el que se desarrolla la ordenación del sistema de Formación Profesional.
- REAL DECRETO 1398/2007, de 29 de octubre, por el que se establece el título de Técnico en Mecanizado y se fijan sus enseñanzas mínimas.
- ORDEN ESD/3390/2008, de 3 de noviembre, por la que se establece el currículo del ciclo formativo de Grado Medio correspondiente al título de Técnico en Mecanizado.
- Real Decreto 499/2024, de 21 de mayo, por el que se modifican determinados reales decretos por los que se establecen títulos de Formación Profesional de grado medio y se fijan sus enseñanzas mínimas.

AUTONÓMICA.

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

- Instrucción 15/2024 de 24 de julio de la Dirección General de Formación profesional, Innovación e Inclusión educativa, por la que se dictan las normas para su aplicación en los centros docentes que imparten Formación Profesional en el sistema educativo en régimen presencial durante el curso académico 2024-2025.
- Decreto 100/2014 de 3 de junio para el desarrollo de proyectos de formación profesional dual.
- Orden de 20 de junio de 2012 sobre evaluación, promoción y acreditación académica del alumnado de ciclos formativos, modificada por la orden del 5 de agosto de 2015.
- Orden de 24 de septiembre de 2013 sobre el procedimiento, plazo y requisitos para la implantación, modificación y supresión de enseñanzas de formación profesional.
- Instrucción nº 3/2011 de la Dirección General y Aprendizaje Permanente sobre el módulo profesional de proyecto incluido en los títulos de Formación Profesional de Grado Superior establecidos al amparo de la Ley Orgánica 2/2006 de 3 de mayo de Educación.
- Orden de 13 de mayo de 2013 por la que se regula el procedimiento para la acreditación de la formación de nivel básico de Prevención de Riesgos Laborales para el alumnado que haya superado el módulo de Formación y Orientación Laboral, incluido en algún título de Técnico o Técnico Superior publicado al amparo de la Ley Orgánica de Educación.
- Decreto 25/2015 de 24 de Febrero por el que se regulan los centros integrados de formación profesional y se establece su organización y funcionamiento en el ámbito de la comunidad autónoma de Extremadura.
- Circular de 22 de marzo de 2022, de la Dirección General de Formación Profesional y Formación para el Empleo, sobre la modificación del calendario de evaluación extraordinaria de septiembre en las enseñanzas de formación profesional presencial para el curso 2021-2022.
- Circular de 23 de octubre de 2020 de la dirección general y formación para el empleo con medidas excepcionales y recomendaciones de carácter temporal relacionadas con la organización de las actividades lectivas para centros que imparten enseñanzas de formación profesional.
- Circular de 20 de enero de 2021 con aclaraciones sobre la circular del 23 de octubre.
- Decreto 172/2008 de 1 de agosto, por el que se establece el currículo del ciclo formativo de grado medio de Técnico en Mecanizado en la comunidad Autónoma de Extremadura.

1.3 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 90 profesores.

1.5 Contexto escolar

1.5.1 Características físicas del centro

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

- Planta baja: Instalaciones deportivas, conserjería, secretaría, salón de actos, aulas 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
- Carlos Fabián Vidal Folgoso.
- Ángel Victoriano Campos Luján
- Carmen Ramírez Pizarro
- Aurelio Ramón Martínez.
- Montserrat Pérez Pérez.
- María Chacón Lázaro.
- Francisco Javier Nevado Rivera.
- Raúl Pinto Campos.
- Macarena Casillas Merchán.
- Juan Antonio Campos Salguero.
- Servando Gordillo Fernández (media jornada).

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

3. Enseñanzas impartidas.

En el departamento se imparten las siguientes enseñanzas:

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

4. Calendario de reuniones.

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

5. Unidades de competencia.

5.1 Perfil profesional del título.

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

5.2 Competencia general.

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

5.3. Competencias profesionales, personales y sociales.

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

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

- g) Resolver las incidencias relativas a su actividad, identificando las causas que las provocan y tomando decisiones de forma responsable.
- h) Aplicar procedimientos de calidad, prevención de riesgos laborales y medioambientales, de acuerdo con lo establecido en los procesos de mecanizado.
- i) Adaptarse a diferentes puestos de trabajo y nuevas situaciones laborales originados por cambios tecnológicos y organizativos en los procesos productivos.
- j) Cumplir con los objetivos de la producción, colaborando con el equipo de trabajo y actuando conforme a los principios de responsabilidad y tolerancia.
- k) Ejercer sus derechos y cumplir con las obligaciones derivadas de las relaciones laborales, de acuerdo con lo establecido en la legislación vigente.
- l) Gestionar su carrera profesional, analizando las oportunidades de empleo, autoempleo y de aprendizaje.
- m) Crear y gestionar una pequeña empresa, realizando un estudio de viabilidad de productos, de planificación de la producción y de comercialización.
- n) Participar de forma activa en la vida económica, social y cultural, con una actitud crítica y de responsabilidad.

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

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

- a) FME032_2 Mecanizado por arranque de viruta (R.D. 295/2004, de 20 de febrero), que comprende las siguientes unidades de competencia:

UC0089_2: Determinar los procesos de mecanizado por arranque de viruta.

UC0090_2: Preparar máquinas y sistemas para proceder al mecanizado por arranque de viruta.

UC0091_2: Mecanizar los productos por arranque de viruta.

- b) FME033_2 Mecanizado por abrasión, electroerosión y procedimientos especiales (R.D. 295/2004, de 20 de febrero), que comprende las siguientes unidades de competencia:

UC0092_2: Determinar los procesos de mecanizado por abrasión, electroerosión y procedimientos especiales.

UC0093_2: Preparar máquinas y sistemas para proceder al mecanizado por abrasión, electroerosión y procedimientos especiales.

UC0094_2: Mecanizar los productos por abrasión, electroerosión y procedimientos especiales.

c) FME034_2 Mecanizado por corte y conformado (R.D. 295/2004, de 20 de febrero), que comprende las siguientes unidades de competencia:

UC0095_2: Determinar los procesos de mecanizado por corte y conformado.

UC0096_2: Preparar y programar máquinas y sistemas para proceder al mecanizado por corte y conformado.

UC0097_2: Mecanizar los productos por corte, conformado y procedimientos especiales afines.

5.5 Entorno profesional.

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

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

- Ajustador operario de máquinas-herramientas.
- Pulidor de metales y afilador de herramientas.
- Operador de máquinas para trabajar metales.
- Operador de máquinas-herramientas.
- Operador de robots industriales.
- Trabajadores de la fabricación de herramientas, mecánicos y ajustadores, modelistas, matriceros y asimilados.
- Tornero, fresador y mandrinador.

5.6 Objetivos generales del ciclo formativo.

Los objetivos generales de este ciclo formativo son los siguientes:

a) Identificar y analizar las fases de mecanizado, interpretando las especificaciones técnicas y caracterizando cada una de las fases para establecer el proceso más adecuado.

- b) Seleccionar útiles y herramientas, analizando el proceso de mecanizado para preparar máquinas y equipos de mecanizado.
- c) Reconocer las características de los programas de control numérico, robots y manipuladores, relacionando los lenguajes de programación con sus aplicaciones para programar máquinas y sistemas.
- d) Reconocer y manipular los controles de máquinas, justificando la secuencia operativa para obtener elementos mecánicos.
- e) Seleccionar instrumentos y equipos de medida, relacionando las características de los mismos con las especificaciones del producto para garantizar la fiabilidad de la medición.
- f) Medir parámetros de productos mecánicos, calculando su valor y comparándolo con las especificaciones técnicas para verificar su conformidad.
- g) Identificar las necesidades de mantenimiento de máquinas y equipos, justificando su importancia para asegurar su funcionalidad.
- h) Reconocer y valorar contingencias, determinando las causas que las provocan y describiendo las acciones correctoras para resolver las incidencias asociadas a su actividad profesional.
- i) Analizar y describir los procedimientos de calidad, prevención de riesgos laborales y medioambientales, señalando las acciones a realizar en los casos definidos para actuar de acuerdo con las normas estandarizadas.
- j) Valorar las actividades de trabajo en un proceso productivo, identificando su aportación al proceso global para conseguir los objetivos de la producción.
- k) Identificar y valorar las oportunidades de aprendizaje y empleo, analizando las ofertas y demandas del mercado laboral para gestionar su carrera profesional.
- l) Reconocer las oportunidades de negocio, identificando y analizando demandas del mercado para crear y gestionar una pequeña empresa.
- m) Reconocer sus derechos y deberes como agente activo en la sociedad, analizando el marco legal que regula las condiciones sociales y laborales para participar como ciudadano democrático.

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

La formación del módulo contribuye a alcanzar la siguiente competencia profesional, personal y social de éste título:

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

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

La formación del módulo contribuye a alcanzar el siguiente objetivo general del ciclo formativo:

a) Identificar y analizar las fases de mecanizado, interpretando las especificaciones técnicas y caracterizando cada una de las fases para establecer el proceso más adecuado.

6. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

Según el Decreto 1572/2008 de 27 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**, los resultados de aprendizaje correspondientes a este módulo profesional están vinculados a los criterios de evaluación por los que se determinará si se han alcanzado dichos resultados de aprendizaje. Por todo ello, los resultados de aprendizaje correspondientes a este módulo profesional son los siguientes según este Decreto:

RA1. Selecciona el material a mecanizar, relacionando sus características técnico comerciales con las especificaciones del producto a obtener.

Criterios de evaluación:

a) Se ha interpretado la información contenida en las especificaciones del producto a mecanizar.

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

RA2. Selecciona máquinas y medios para el mecanizado analizando las características del producto final.

Criterios de evaluación:

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

RA3. Determina procesos de mecanizado analizando y justificando la secuencia y las variables de control de cada fase.

Criterios de evaluación:

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

RA4. Determina el coste de las operaciones, identificando y calculando los tiempos de mecanizado.

Criterios de evaluación:

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

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

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

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

7.1 Contenidos básicos:

Según el 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, los contenidos básicos del módulo son los siguientes:

1. Selección de materiales de mecanizado:

- Identificación de materiales en bruto para mecanizar.
 - Tipo y características del material a utilizar de acuerdo con las especificaciones de la pieza a obtener.
 - Determinación de la forma y dimensiones del material en bruto en relación con las dimensiones y forma final de la pieza.
 - Consulta de las fichas de almacén para determinar las existencias de material en bruto.
 - Reducción de costes y tiempos de mecanizado seleccionando el perfil del material en bruto cuyas dimensiones se adaptan mejor a las dimensiones de la pieza a obtener.
 - Utilización y clasificación de retales y piezas defectuosas de otras operaciones.
- Materiales normalizados.
 - Aleaciones férreas. Aceros. Fundiciones.
 - Aleaciones de aluminio.

- Aleaciones de cobre.
 - Clasificación. Designación. Principales aplicaciones. Normas UNE-EN.
 - Otras aleaciones metálicas de uso en fabricación mecánica. Aplicaciones.
 - Metales sinterizados. Aplicaciones.
 - Plásticos mecanizables. Aplicaciones.
 - Consulta y análisis de tablas, fichas, catálogos.
- Formas comerciales de los materiales mecanizables.
- Formas de los perfiles laminados.
 - Formas de los perfiles conformados en frío.
 - Formas especiales: forjadas, fundidas, extrusionadas, calibradas, trefiladas.
 - Identificación y clasificación de los materiales: códigos, marcas, colores, referencias normalizadas y comerciales.
 - Utilización de tablas, catálogos comerciales, prontuarios.
 - Consulta de formas, características y aplicaciones en internet.
- Características de los materiales.
- Características de los materiales en función de su composición y estructura cristalina, micrográfica y macrográfica. Conceptos básicos.
 - Características térmicas de los materiales: temperatura de fusión, puntos críticos.
 - Propiedades mecánicas: resistencia y dureza.
 - Propiedades tecnológicas o de conformación: conformación por deformación, conformación por arranque de viruta y conformación por soldadura.
 - Influencia de los procesos de conformación en las propiedades mecánicas de los materiales. Forjado de metales y aleaciones. Acritud.
 - Introducción a los tratamientos térmicos: normalizado, recocido, temple y revenido. Características y proceso de realización.
 - Objeto de los tratamientos térmicos y su influencia en las propiedades mecánicas y tecnológicas de los materiales.
 - Otros tratamientos: termoquímicos, superficiales, electrolíticos.
 - Importancia de la selección adecuada del material y de sus tratamientos para que la pieza cumpla la función y condiciones de trabajo exigidas.
 - Utilización del vocabulario adecuado para designar materiales, propiedades, tratamientos.

— Materiales y sus condiciones de mecanizado.

- Maquinabilidad.
- Temperatura de corte.
- Propiedades de los materiales y de las herramientas y su influencia en las condiciones del mecanizado.

— Riesgos en el mecanizado y manipulación de ciertos materiales (explosión, toxicidad, contaminación ambiental, entre otros).

- Prevención de riesgos laborales en el almacenaje, transporte, montaje y manipulación de los materiales en las máquinas.
- Condiciones físicas personales, vestimenta y equipo de protección individual.
- Prevención en el mecanizado y conformado de piezas con tratamientos superficiales: pinturas con plomo, cincado, cromado.
- Prevención en el uso de las taladrinas, aceites, grasas, disolventes, material de limpieza.

— Influencia ambiental del tipo de material seleccionado.

- Recuperación y clasificación de la chatarra y las virutas.
- Recuperación y clasificación de taladrinas, aceites, disolventes.
- Tratamiento respetuoso con las personas y con el medio ambiente.
- Aprovechamiento de retales y piezas defectuosas. Disminución de costes de materia prima.
- Utilización racional de los materiales, de la energía y del agua.
- Ahorro, recuperación, reutilización, reciclaje.

2. Selección de máquinas y medios de mecanizado:

— Relación entre máquinas-herramientas y las formas a mecanizar.

- Generación de superficies mediante máquinas-herramientas.
- Máquinas herramientas para el mecanizado de superficies de revolución: tornos, taladradoras, mandrinadoras, rectificadoras de superficies cilíndricas.
- Máquinas herramientas para el mecanizado de superficies planas: fresadoras, cepilladoras, mortajadoras, brochadoras, rectificadoras de superficies planas.
- Mecanizado de superficies complejas. Copiadores. CNC.
- Formas a mecanizar en perfiles y chapas. Máquinas para el conformado.
- Relación entre los movimientos de piezas y de herramientas o útiles.

— Máquinas herramientas.

- Taladradoras. Tornos. Fresadoras. Rectificadoras. Máquinas de electroerosión. Centros de mecanizado. Máquinas de funcionamiento automático, máquinas especiales y para la fabricación en serie.
- Máquinas para el conformado de chapas y perfiles.
- Elementos constructivos de las máquinas: bancadas, carros, guías, sistemas de generación y transmisión del movimiento, sistemas de fijación de piezas y herramientas, sistemas de control del posicionamiento.

— Selección de equipos de carga y descarga de piezas.

- Carretillas, plataformas elevadoras, polipastos, vigas carril, puentes grúa.
- Medios de sujeción de piezas para la carga y descarga. Bridas, abrazaderas, tornillos, orejas o cartelas de sujeción. Cables, cadenas, bragas, eslingas.
- Herramientas manuales. Aplicaciones. Designación.

— Selección de útiles y utillajes para sujeción de piezas.

- Sujeción manual, semiautomática y automática.
- Sujeción y montaje de las piezas para los distintos trabajos en el torno: platos, pinzas, puntos, lunetas.
- Sujeción y montaje de las piezas para los distintos trabajos en la fresadora: sujeción en la mesa, sujeción en los aparatos divisores.
- Tornillos de sujeción. Bridas, suplementos, cuñas, levas y excéntricas de sujeción.
- Utillajes específicos para sujeción de piezas especiales y en fabricación en serie.
- Herramientas manuales necesarias. Utilización.

— Selección de herramientas de corte y conformado y sus portaherramientas.

- Procedimiento de arranque de viruta.
- Geometría del filo. Ángulos, planos y ejes de referencia.
- Materiales de las herramientas de corte. Aplicaciones.
- Relación entre el material de la herramienta y el de la pieza.
- Herramientas y útiles de conformado de chapas y perfiles.
- Formas comerciales de las herramientas de corte y conformado.
- Portaherramientas. Tipos. Formas comerciales.
- Obtención de los valores de los ángulos, disposiciones y demás características de las herramientas mediante los catálogos y manuales de las casas fabricantes.

- Afilado de herramientas manual y a máquina. Verificación de los ángulos.
 - Archivo, clasificación y consulta rápida de catálogos y fichas. Utilización del ordenador.
 - Búsqueda de información: internet, revistas técnicas, libros.
- Selección de útiles de verificación y medición en función de la medida o aspecto a comprobar.
- Medidas, nivelación, posicionamiento, referencias.
 - Apreciación de los aparatos de medida. Calibración. Error.
 - Tolerancias especificadas en los planos de fabricación.
 - Verificación de las tolerancias geométricas.
 - Verificación del grado de acabado superficial.
- Útiles de verificación y medición.
- Pie de rey, tornillos micrométricos, goniómetros, principios de funcionamiento de las máquinas de medir en tres dimensiones.
 - Relojes comparadores, reglas, gramiles, mármoles, niveles, escuadras, plantillas y galgas, calibres de tolerancias, calas patrón, amplificadores de perfiles.
 - Aparatos y útiles de medida y verificación de conos, roscas y engranajes.
 - Métodos correctos y fiables de medir y verificar.
- Incidencia de los elementos seleccionados en el coste del mecanizado.
- Importancia del análisis previo del proceso y de la selección de los medios. Estudio de distintas alternativas.

3. Mecanizado de productos mecánicos:

- Secuencia de operaciones de procesos de mecanizado por arranque de viruta, conformado y especial.
- Estudio de la documentación. Planos, instrucciones, normas.
 - Máquinas a utilizar.
 - Fijación de la pieza y utillaje necesario en función de la forma, dimensiones, peso, número de piezas a realizar.
 - Determinación de las cotas principales, planos de referencia.
 - Posición de la pieza y función que realiza en relación con el conjunto del que forma parte.

- Propiedades y características del material a trabajar. Tratamientos térmicos previos y posteriores al mecanizado.
 - Selección de las herramientas adecuadas.
 - Tolerancias dimensionales y geométricas y su relación con los factores de corte (velocidades de corte, avances, profundidad de pasada), con el tipo de máquina a utilizar y con los medios de medida y verificación.
 - Ejemplos de trabajos típicos en los procesos de fabricación mecánica que se realizan en las fábricas y talleres del entorno geográfico.
- Procesos de arranque de viruta, conformado y mecanizados especiales.
- Aseguramiento del proceso.
 - Importancia del equipo de trabajo para la mejora personal y profesional: intercambios de información, experiencias, datos, consultas, ayudas y apoyos mutuos. Valoración y fomento de las actitudes positivas.
- Técnicas metrológicas y de verificación.
- Medidas y verificaciones a realizar antes, durante y después del proceso de mecanizado.
 - Medios y aparatos de medida y verificación a utilizar.
- Hojas de proceso.
- Estructura de una hoja de procesos.
 - Distribución de los datos y la información que incluye.
 - Secuencia lógica de las fases y operaciones.
 - Claridad y precisión de la información. Imposibilidad de errores, dudas u otras interpretaciones. Aportación de toda la información necesaria.
 - Obtención de ejemplos de procesos de empresas de la zona. Consulta de libros, internet.
 - Vocabulario preciso y adecuado.
- Estrategias de corte en mecanizado convencional, control numérico, alta velocidad y alto rendimiento.
- Cálculo geométrico para determinar los puntos de la trayectoria de la herramienta o pieza.
- Operaciones trigonométricas básicas.

- Resolución de triángulos.
- Selección de las condiciones de corte u operación.
- Factores que influyen en la selección de las condiciones de corte: tipo de máquina, material de la herramienta y de la pieza, tolerancias, grado de acabado.
- Influencia de la refrigeración. Selección de taladrinas.
- Condiciones de corte u operación.
- Velocidad de corte, avance y profundidad de pasada.
- Determinación de las condiciones de corte mediante catálogos y manuales de las casas fabricantes de herramientas.
- Consulta de tablas y estudios experimentales.
- Contraste entre los valores teóricos que nos proporciona la documentación comercial y los valores óptimos que nos enseña la experiencia laboral. Registro de valores óptimos.
- Búsqueda de información: internet, revistas técnicas, libros.
- Cálculo de los parámetros de mecanizado.
- Cálculo de la velocidad de corte en r.p.m. Marchas de la máquina. Uso de tablas y gráficos.
- Cálculo de avances, profundidad.

4. Valoración del mecanizado:

- Cálculo de tiempos de mecanizado.
- Cálculo de los tiempos de mecanizado en función de los factores de corte: velocidad,
- avance.
- Tiempo total de máquina.
- Tiempos de preparación y operaciones manuales.
- Determinación de tiempos por la experiencia y el registro de operaciones anteriores similares.
- Uso de tablas y datos estadísticos.
- Análisis y mejora de los tiempos por la mejora en la distribución, almacenaje, orden, reparación y limpieza de las herramientas y elementos auxiliares.
- Cálculo del coste imputado al tiempo de mecanizado.
- Procedimiento para determinar el coste unitario.
- Factores que intervienen en el coste del tiempo de mecanizado.

— Rigurosidad en el cálculo de los costes.

- Comparación entre los tiempos reales y los tiempos previstos.
- Análisis de los errores y de los tiempos imprevistos. Propuestas de mejora.
- Búsqueda de información: instituciones oficiales, programas informáticos, internet.
- Archivo eficaz de la documentación. Localización fácil y rápida de datos.

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

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

7.2 Secuenciación y temporalización de las Unidades de Trabajo.

BLOQUE	UNIDAD DE TRABAJO	HORAS	EVALUACIÓN
BLOQUE1. Selección de materiales de mecanizado	1. Identificación de materiales / Tratamientos térmicos / Formas comerciales	10	1 ^a
	2. Medidas de prevención y tratamientos de residuos	6	
BLOQUE2. Selección de máquinas y medios de mecanizado	3. Manipulación, carga y descarga de piezas	4	
	4. Principales herramientas auxiliares	4	
	5. Máquinas herramientas manuales	4	
	6. Tolerancias dimensionales y geométricas	4	
	7. Verificación de piezas	8	
	8. Relación entre máquinas herramientas y las formas a mecanizar	2	
	9. Principios del Mecanizado	6	
BLOQUE3. Mecanizado de productos mecánicos	10. Planificación metódica de los procesos de fabricación	4	2 ^a
	11. El Trazado	2	
	12. Operaciones de mecanizado manual	4	
	13. Métodos de unión	6	
	14. Aserrado y taladrado	4	
	15. Torneado y fresado	22	
	16. Rectificado	8	
	17. Otras Máquinas de Mecanizado	8	3 ^a
18. El conformado	8		
BLOQUE4. Valoración de mecanizado	19. Calculo de tiempos	8	3 ^a
	20. Presupuestos y costes	8	

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

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

UT 01: Identificación de materiales / Tratamientos térmicos / Formas comerciales	
Temporalización: 1er Trimestre	Duración: 10 horas
Objetivos Generales	Competencias
a) Identificar y analizar las fases de mecanizado, interpretando las especificaciones técnicas y caracterizando cada una de las fases para establecer el proceso más adecuado.	a) Determinar procesos de mecanizado partiendo de la información técnica incluida en los planos, normas de fabricación y catálogos.
Resultados de Aprendizaje	
RA1. Selecciona el material a mecanizar, relacionando sus características técnico comerciales con las especificaciones del producto a obtener.	
Contenidos	
<p>— Identificación de materiales en bruto para mecanizar.</p> <ul style="list-style-type: none"> Tipo y características del material a utilizar de acuerdo con las especificaciones de la pieza a obtener. Determinación de la forma y dimensiones del material en bruto en relación con las dimensiones y forma final de la pieza. Consulta de las fichas de almacén para determinar las existencias de material en bruto. Reducción de costes y tiempos de mecanizado seleccionando el perfil del material en bruto cuyas dimensiones se adaptan mejor a las dimensiones de la pieza a obtener. Utilización y clasificación de retales y piezas defectuosas de otras operaciones. 	
<p>— Materiales normalizados.</p> <ul style="list-style-type: none"> Aleaciones férreas. Aceros. Fundiciones. Aleaciones de aluminio. Aleaciones de cobre. Clasificación. Designación. Principales aplicaciones. Normas UNE-EN. Otras aleaciones metálicas de uso en fabricación mecánica. Aplicaciones. Metales sinterizados. Aplicaciones. Plásticos mecanizables. Aplicaciones. Consulta y análisis de tablas, fichas, catálogos. 	
<p>— Formas comerciales de los materiales mecanizables.</p> <ul style="list-style-type: none"> Formas de los perfiles laminados. Formas de los perfiles conformados en frío. Formas especiales: forjadas, fundidas, extrusionadas, calibradas, trefiladas. Identificación y clasificación de los materiales: códigos, marcas, colores, referencias normalizadas y comerciales. Utilización de tablas, catálogos comerciales, prontuarios. Consulta de formas, características y aplicaciones en internet. 	
<p>— Características de los materiales.</p> <ul style="list-style-type: none"> Características de los materiales en función de su composición y estructura cristalina, micrográfica y macrográfica. Conceptos básicos. Características térmicas de los materiales: temperatura de fusión, puntos críticos. Propiedades mecánicas: resistencia y dureza. Propiedades tecnológicas o de conformación: conformación por deformación, conformación por 	

<p>arranque de viruta y conformación por soldadura.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Influencia de los procesos de conformación en las propiedades mecánicas de los materiales. Forjado de metales y aleaciones. Acritud. • Introducción a los tratamientos térmicos: normalizado, recocido, temple y revenido. Características y proceso de realización. • Objeto de los tratamientos térmicos y su influencia en las propiedades mecánicas y tecnológicas de los materiales. • Otros tratamientos: termoquímicos, superficiales, electrolíticos. • Importancia de la selección adecuada del material y de sus tratamientos para que la pieza cumpla la función y condiciones de trabajo exigidas. • Utilización del vocabulario adecuado para designar materiales, propiedades, tratamientos.
<p>— Materiales y sus condiciones de mecanizado.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Maquinabilidad. • Temperatura de corte. • Propiedades de los materiales y de las herramientas y su influencia en las condiciones del mecanizado.
<p>Criterios de Evaluación</p>
<p>a) Se ha interpretado la información contenida en las especificaciones del producto a mecanizar. b) Se han determinado las dimensiones del material en bruto teniendo en cuenta las características de los procesos de mecanizado. c) Se han identificado las características de maquinabilidad de los materiales y los valores que las determinan. d) Se ha relacionado cada material con sus aplicaciones tecnológicas. e) Se han identificado las condiciones más favorables de mecanizado de los materiales. g) Se ha identificado la referencia comercial del material. h) Se han propuesto alternativas con el objeto de mejorar el proceso.</p>

UT 02: Medidas de prevención y tratamientos de residuos	
Temporalización: 1er Trimestre	Duración: 6 horas
Objetivos Generales	Competencias
<p>a) Identificar y analizar las fases de mecanizado, interpretando las especificaciones técnicas y caracterizando cada una de las fases para establecer el proceso más adecuado.</p>	<p>a) Determinar procesos de mecanizado partiendo de la información técnica incluida en los planos, normas de fabricación y catálogos.</p>
Resultados de Aprendizaje	
<p>RA1. Selecciona el material a mecanizar, relacionando sus características técnico comerciales con las especificaciones del producto a obtener.</p>	
Contenidos	
<p>— Riesgos en el mecanizado y manipulación de ciertos materiales (explosión, toxicidad, contaminación ambiental, entre otros).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Prevención de riesgos laborales en el almacenaje, transporte, montaje y manipulación de los materiales en las máquinas. • Condiciones físicas personales, vestimenta y equipo de protección individual. • Prevención en el mecanizado y conformado de piezas con tratamientos superficiales: pinturas con plomo, cincado, cromado. 	

<ul style="list-style-type: none"> Prevencción en el uso de las taladrinas, aceites, grasas, disolventes, material de limpieza.
<p>— Influencia ambiental del tipo de material seleccionado.</p> <ul style="list-style-type: none"> Recuperación y clasificación de la chatarra y las virutas. Recuperación y clasificación de taladrinas, aceites, disolventes. Tratamiento respetuoso con las personas y con el medio ambiente. Aprovechamiento de retales y piezas defectuosas. Disminución de costes de materia prima. Utilización racional de los materiales, de la energía y del agua. Ahorro, recuperación, reutilización, reciclaje.
Criterios de Evaluación
f) Se han identificado los riesgos inherentes a la manipulación de materiales y de evacuación de residuos.
h) Se han propuesto alternativas con el objeto de mejorar el proceso.

UT 03: Manipulación, carga y descarga de piezas**Temporalización:** 1er Trimestre**Duración:** 4 horas

Objetivos Generales	Competencias
a) Identificar y analizar las fases de mecanizado, interpretando las especificaciones técnicas y caracterizando cada una de las fases para establecer el proceso más adecuado.	a) Determinar procesos de mecanizado partiendo de la información técnica incluida en los planos, normas de fabricación y catálogos.
Resultados de Aprendizaje	
RA2. Selecciona máquinas y medios para el mecanizado analizando las características del producto final.	
Contenidos	
<p>— Selección de equipos de carga y descarga de piezas.</p> <ul style="list-style-type: none"> Carretillas, plataformas elevadoras, polipastos, vigas carril, puentes grúa. Medios de sujeción de piezas para la carga y descarga. Bridas, abrazaderas, tornillos, orejas o cartelas de sujeción. Cables, cadenas, bragas, eslingas. 	
Criterios de Evaluación	
g) Se han identificado los dispositivos auxiliares de carga, descarga y manipulación de piezas.	

UT 04: Principales herramientas auxiliares**Temporalización:** 1er Trimestre**Duración:** 4 horas

Objetivos Generales	Competencias
a) Identificar y analizar las fases de mecanizado, interpretando las especificaciones técnicas y caracterizando cada una de las fases para establecer el proceso más adecuado.	a) Determinar procesos de mecanizado partiendo de la información técnica incluida en los planos, normas de fabricación y catálogos.
Resultados de Aprendizaje	
RA2. Selecciona máquinas y medios para el mecanizado analizando las características del producto final.	
Contenidos	
<ul style="list-style-type: none"> Herramientas manuales. Aplicaciones. Designación. 	

Criterios de Evaluación	
b) Se ha descrito el funcionamiento de las máquinas y las técnicas de mecanizado que pueden realizar.	
i) Se ha demostrado interés por aprender nuevos conceptos y procedimientos	

UT 05: Máquinas herramientas manuales	
Temporalización: 1er Trimestre	Duración: 4 horas
Objetivos Generales	Competencias
a) Identificar y analizar las fases de mecanizado, interpretando las especificaciones técnicas y caracterizando cada una de las fases para establecer el proceso más adecuado.	a) Determinar procesos de mecanizado partiendo de la información técnica incluida en los planos, normas de fabricación y catálogos.
Resultados de Aprendizaje	
RA2. Selecciona máquinas y medios para el mecanizado analizando las características del producto final.	
Contenidos	
<p>— Máquinas herramientas.</p> <ul style="list-style-type: none"> Taladradoras. Tornos. Fresadoras. Rectificadoras. Máquinas de electroerosión. Centros de mecanizado. Máquinas de funcionamiento automático, máquinas especiales y para la fabricación en serie. Máquinas para el conformado de chapas y perfiles. Elementos constructivos de las máquinas: bancadas, carros, guías, sistemas de generación y transmisión del movimiento, sistemas de fijación de piezas y herramientas, sistemas de control del posicionamiento. 	
Criterios de Evaluación	
b) Se ha descrito el funcionamiento de las máquinas y las técnicas de mecanizado que pueden realizar.	
i) Se ha demostrado interés por aprender nuevos conceptos y procedimientos	
e) Se han descrito las regulaciones necesarias en el conjunto portaherramientas-herramienta y su puesta a punto.	
f) Se han seleccionado las herramientas de corte y portaherramientas.	

UT 06: Tolerancias dimensionales y geométricas	
Temporalización: 1er Trimestre	Duración: 4 horas
Objetivos Generales	Competencias
a) Identificar y analizar las fases de mecanizado, interpretando las especificaciones técnicas y caracterizando cada una de las fases para establecer el proceso más adecuado.	a) Determinar procesos de mecanizado partiendo de la información técnica incluida en los planos, normas de fabricación y catálogos.
Resultados de Aprendizaje	
RA2. Selecciona máquinas y medios para el mecanizado analizando las características del producto final.	
Contenidos	
<ul style="list-style-type: none"> Tolerancias especificadas en los planos de fabricación. 	

Criterios de Evaluación
a) Se han identificado las formas y tolerancias del producto a obtener.

UT 07: Verificación de piezas	
Temporalización: 1er Trimestre	Duración: 8 horas
Objetivos Generales	Competencias
a) Identificar y analizar las fases de mecanizado, interpretando las especificaciones técnicas y caracterizando cada una de las fases para establecer el proceso más adecuado.	a) Determinar procesos de mecanizado partiendo de la información técnica incluida en los planos, normas de fabricación y catálogos.
Resultados de Aprendizaje	
RA2. Selecciona máquinas y medios para el mecanizado analizando las características del producto final.	
Contenidos	
<p>— Selección de útiles de verificación y medición en función de la medida o aspecto a comprobar.</p> <ul style="list-style-type: none"> Medidas, nivelación, posicionamiento, referencias. Apreciación de los aparatos de medida. Calibración. Error. Tolerancias especificadas en los planos de fabricación. Verificación de las tolerancias geométricas. Verificación del grado de acabado superficial. <p>— Útiles de verificación y medición.</p> <ul style="list-style-type: none"> Pie de rey, tornillos micrométricos, goniómetros, principios de funcionamiento de las máquinas de medir en tres dimensiones. Relojes comparadores, reglas, gramiles, mármoles, niveles, escuadras, plantillas y galgas, calibres de tolerancias, calas patrón, amplificadores de perfiles. Aparatos y útiles de medida y verificación de conos, roscas y engranajes. Métodos correctos y fiables de medir y verificar. 	
Criterios de Evaluación	
a) Se han identificado las formas y tolerancias del producto a obtener.	
h) Se han seleccionado los instrumentos de medición o verificación.	
i) Se ha demostrado interés por aprender nuevos conceptos y procedimientos	

UT 08: Relación entre máquinas herramientas y las formas a mecanizar	
Temporalización: 1er Trimestre	Duración: 2 horas
Objetivos Generales	Competencias
a) Identificar y analizar las fases de mecanizado, interpretando las especificaciones técnicas y caracterizando cada una de las fases para establecer el proceso más adecuado.	a) Determinar procesos de mecanizado partiendo de la información técnica incluida en los planos, normas de fabricación y catálogos.
Resultados de Aprendizaje	
RA2. Selecciona máquinas y medios para el mecanizado analizando las características del producto final.	
Contenidos	

— Relación entre máquinas-herramientas y las formas a mecanizar.

- Generación de superficies mediante máquinas-herramientas.
- Máquinas herramientas para el mecanizado de superficies de revolución: tornos, taladradoras, mandrinadoras, rectificadoras de superficies cilíndricas.
- Máquinas herramientas para el mecanizado de superficies planas: fresadoras, cepilladoras, mortajadoras, brochadoras, rectificadoras de superficies planas.
- Mecanizado de superficies complejas. Copiadores. CNC.
- Formas a mecanizar en perfiles y chapas. Máquinas para el conformado.
- Relación entre los movimientos de piezas y de herramientas o útiles.

Criterios de Evaluación

c) Se ha relacionado el tipo de máquina con las formas geométricas de la pieza a obtener.

UT 09: Principios del Mecanizado

Temporalización: 2º Trimestre

Duración: 6 horas

Objetivos Generales

a) Identificar y analizar las fases de mecanizado, interpretando las especificaciones técnicas y caracterizando cada una de las fases para establecer el proceso más adecuado.

Competencias

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

Resultados de Aprendizaje

RA2. Selecciona máquinas y medios para el mecanizado analizando las características del producto final.

Contenidos

— Selección de útiles y utillajes para sujeción de piezas.

- Sujeción manual, semiautomática y automática.
- Sujeción y montaje de las piezas para los distintos trabajos en el torno: platos, pinzas, puntos, lunetas.
- Sujeción y montaje de las piezas para los distintos trabajos en la fresadora: sujeción en la mesa, sujeción en los aparatos divisores.
- Tornillos de sujeción. Bridas, suplementos, cuñas, levas y excéntricas de sujeción.
- Utillajes específicos para sujeción de piezas especiales y en fabricación en serie.
- Herramientas manuales necesarias. Utilización.

— Selección de herramientas de corte y conformado y sus portaherramientas.

- Procedimiento de arranque de viruta.
- Geometría del filo. Ángulos, planos y ejes de referencia.
- Materiales de las herramientas de corte. Aplicaciones.
- Relación entre el material de la herramienta y el de la pieza.
- Herramientas y útiles de conformado de chapas y perfiles.
- Formas comerciales de las herramientas de corte y conformado.
- Portaherramientas. Tipos. Formas comerciales.
- Obtención de los valores de los ángulos, disposiciones y demás características de las herramientas mediante los catálogos y manuales de las casas fabricantes.
- Afilado de herramientas manual y a máquina. Verificación de los ángulos.
- Archivo, clasificación y consulta rápida de catálogos y fichas. Utilización del ordenador.
- Búsqueda de información: internet, revistas técnicas, libros.

— Incidencia de los elementos seleccionados en el coste del mecanizado.

- Importancia del análisis previo del proceso y de la selección de los medios. Estudio de distintas alternativas.

Criterios de Evaluación

d) Se ha explicado el funcionamiento y reglaje de los útiles y utillajes para la sujeción de piezas.

e) Se han descrito las regulaciones necesarias en el conjunto portaherramientas-herramienta y su puesta a punto.

f) Se han seleccionado las herramientas de corte y portaherramientas.

j) Se ha valorado la evolución histórica de las técnicas de mecanizado.

i) Se ha demostrado interés por aprender nuevos conceptos y procedimientos

UT 10: Planificación metódica de los procesos de fabricación

Temporalización: 2º Trimestre

Duración: 4 horas

Objetivos Generales

a) Identificar y analizar las fases de mecanizado, interpretando las especificaciones técnicas y caracterizando cada una de las fases para establecer el proceso más adecuado.

Competencias

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

Resultados de Aprendizaje

RA3. Determina procesos de mecanizado analizando y justificando la secuencia y las variables de control de cada fase.

Contenidos**— Secuencia de operaciones de procesos de mecanizado por arranque de viruta, conformado y especial.**

- Estudio de la documentación. Planos, instrucciones, normas.
- Máquinas a utilizar.
- Fijación de la pieza y utillaje necesario en función de la forma, dimensiones, peso, número de piezas a realizar.
- Determinación de las cotas principales, planos de referencia.
- Posición de la pieza y función que realiza en relación con el conjunto del que forma parte.
- Propiedades y características del material a trabajar. Tratamientos térmicos previos y posteriores al mecanizado.
- Selección de las herramientas adecuadas.
- Tolerancias dimensionales y geométricas y su relación con los factores de corte (velocidades de corte, avances, profundidad de pasada), con el tipo de máquina a utilizar y con los medios de medida y verificación.
- Ejemplos de trabajos típicos en los procesos de fabricación mecánica que se realizan en las fábricas y talleres del entorno geográfico.

— Hojas de proceso.

- Estructura de una hoja de procesos.
- Distribución de los datos y la información que incluye.
- Secuencia lógica de las fases y operaciones.
- Claridad y precisión de la información. Imposibilidad de errores, dudas u otras interpretaciones. Aportación de toda la información necesaria.
- Obtención de ejemplos de procesos de empresas de la zona. Consulta de libros, internet.

- Vocabulario preciso y adecuado.

Criterios de Evaluación

- a) Se han descrito las fases y operaciones implicadas en los diferentes procesos de mecanizado.
- e) Se ha croquizado la operación a realizar incluyendo las superficies de referencia y las referencias de sujeción de la pieza.
- g) Se ha cumplimentado la hoja de procesos.
- i) Se ha transmitido la información con claridad, de manera ordenada y estructurada.

UT 11: El Trazado

Temporalización: 2º Trimestre

Duración: 2 horas

Objetivos Generales

a) Identificar y analizar las fases de mecanizado, interpretando las especificaciones técnicas y caracterizando cada una de las fases para establecer el proceso más adecuado.

Competencias

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

Resultados de Aprendizaje

RA3. Determina procesos de mecanizado analizando y justificando la secuencia y las variables de control de cada fase.

Contenidos

- Fijación de la pieza y utillaje necesario en función de la forma, dimensiones, peso, número de piezas a realizar.
- Determinación de las cotas principales, planos de referencia.

— Técnicas metrológicas y de verificación.

- Medidas y verificaciones a realizar antes, durante y después del proceso de mecanizado.
- Medios y aparatos de medida y verificación a utilizar.

— Cálculo geométrico para determinar los puntos de la trayectoria de la herramienta o pieza.

- Operaciones trigonométricas básicas.
- Resolución de triángulos.

Criterios de Evaluación

- f) Se ha especificado el procedimiento y los medios empleados para su verificación.
- h) Se ha mostrado interesado por las soluciones técnicas como elemento de mejora del proceso.
- i) Se ha transmitido la información con claridad, de manera ordenada y estructurada.

UT 12: Operaciones de mecanizado manual

Temporalización: 2º Trimestre

Duración: 4 horas

Objetivos Generales

a) Identificar y analizar las fases de mecanizado, interpretando las especificaciones técnicas y caracterizando cada una de las fases para establecer el proceso más adecuado.

Competencias

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

Resultados de Aprendizaje

RA3. Determina procesos de mecanizado analizando y justificando la secuencia y las variables de control de cada fase.

Contenidos
<p>— Procesos de arranque de viruta, conformado y mecanizados especiales.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aseguramiento del proceso. • Importancia del equipo de trabajo para la mejora personal y profesional: intercambios de información, experiencias, datos, consultas, ayudas y apoyos mutuos. Valoración y fomento de las actitudes positivas.
<p>— Estrategias de corte en mecanizado convencional, control numérico, alta velocidad y alto rendimiento.</p>
<p>— Selección de las condiciones de corte u operación.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Factores que influyen en la selección de las condiciones de corte: tipo de máquina, material de la herramienta y de la pieza, tolerancias, grado de acabado. • Influencia de la refrigeración. Selección de taladrinas.
Criterios de Evaluación
d) Se han descrito las herramientas, útiles y utillajes de sujeción a utilizar en el proceso, utilizando los códigos normalizados cuando proceda.
f) Se ha especificado el procedimiento y los medios empleados para su verificación.
h) Se ha mostrado interesado por las soluciones técnicas como elemento de mejora del proceso.
i) Se ha transmitido la información con claridad, de manera ordenada y estructurada.

UT 13: Métodos de unión	
Temporalización: 2º Trimestre	Duración: 6 horas
Objetivos Generales	Competencias
a) Identificar y analizar las fases de mecanizado, interpretando las especificaciones técnicas y caracterizando cada una de las fases para establecer el proceso más adecuado.	a) Determinar procesos de mecanizado partiendo de la información técnica incluida en los planos, normas de fabricación y catálogos.
Resultados de Aprendizaje	
RA3. Determina procesos de mecanizado analizando y justificando la secuencia y las variables de control de cada fase.	
Contenidos	
<p>— Procesos de arranque de viruta, conformado y mecanizados especiales.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aseguramiento del proceso. • Importancia del equipo de trabajo para la mejora personal y profesional: intercambios de información, experiencias, datos, consultas, ayudas y apoyos mutuos. Valoración y fomento de las actitudes positivas. 	
<p>— Selección de las condiciones de corte u operación.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Factores que influyen en la selección de las condiciones de corte: tipo de máquina, material de la herramienta y de la pieza, tolerancias, grado de acabado. • Influencia de la refrigeración. Selección de taladrinas. 	
<p>— Condiciones de corte u operación.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Velocidad de corte, avance y profundidad de pasada. • Determinación de las condiciones de corte mediante catálogos y manuales de las casas fabricantes de herramientas. • Consulta de tablas y estudios experimentales. • Contraste entre los valores teóricos que nos proporciona la documentación comercial y los 	

valores óptimos que nos enseña la experiencia laboral. Registro de valores óptimos.
<ul style="list-style-type: none"> • Búsqueda de información: internet, revistas técnicas, libros
— Cálculo de los parámetros de mecanizado.
<ul style="list-style-type: none"> • Cálculo de la velocidad de corte en r.p.m. Marchas de la máquina. Uso de tablas y gráficos. • Cálculo de avances, profundidad.
Criterios de Evaluación
c) Se han seleccionado o calculado los parámetros de corte en función de los materiales a mecanizar, las herramientas de corte o conformado, las variables y condiciones del proceso
d) Se han descrito las herramientas, útiles y utillajes de sujeción a utilizar en el proceso, utilizando los códigos normalizados cuando proceda.
f) Se ha especificado el procedimiento y los medios empleados para su verificación.
h) Se ha mostrado interesado por las soluciones técnicas como elemento de mejora del proceso.
i) Se ha transmitido la información con claridad, de manera ordenada y estructurada.

UT 14: Aserrado y taladrado	
Temporalización: 2º Trimestre	Duración: 4 horas
Objetivos Generales	Competencias
a) Identificar y analizar las fases de mecanizado, interpretando las especificaciones técnicas y caracterizando cada una de las fases para establecer el proceso más adecuado.	a) Determinar procesos de mecanizado partiendo de la información técnica incluida en los planos, normas de fabricación y catálogos.
Resultados de Aprendizaje	
RA3. Determina procesos de mecanizado analizando y justificando la secuencia y las variables de control de cada fase.	
Contenidos	
— Procesos de arranque de viruta, conformado y mecanizados especiales.	
<ul style="list-style-type: none"> • Aseguramiento del proceso. • Importancia del equipo de trabajo para la mejora personal y profesional: intercambios de información, experiencias, datos, consultas, ayudas y apoyos mutuos. Valoración y fomento de las actitudes positivas. 	
— Selección de las condiciones de corte u operación.	
<ul style="list-style-type: none"> • Factores que influyen en la selección de las condiciones de corte: tipo de máquina, material de la herramienta y de la pieza, tolerancias, grado de acabado. • Influencia de la refrigeración. Selección de taladrinas. 	
— Condiciones de corte u operación.	
<ul style="list-style-type: none"> • Velocidad de corte, avance y profundidad de pasada. • Determinación de las condiciones de corte mediante catálogos y manuales de las casas fabricantes de herramientas. • Consulta de tablas y estudios experimentales. • Contraste entre los valores teóricos que nos proporciona la documentación comercial y los valores óptimos que nos enseña la experiencia laboral. Registro de valores óptimos. • Búsqueda de información: internet, revistas técnicas, libros 	
— Cálculo de los parámetros de mecanizado.	
<ul style="list-style-type: none"> • Cálculo de la velocidad de corte en r.p.m. Marchas de la máquina. Uso de tablas y gráficos. • Cálculo de avances, profundidad. 	

Criterios de Evaluación
c) Se han seleccionado o calculado los parámetros de corte en función de los materiales a mecanizar, las herramientas de corte o conformado, las variables y condiciones del proceso
d) Se han descrito las herramientas, útiles y utillajes de sujeción a utilizar en el proceso, utilizando los códigos normalizados cuando proceda.
f) Se ha especificado el procedimiento y los medios empleados para su verificación.
h) Se ha mostrado interesado por las soluciones técnicas como elemento de mejora del proceso.
i) Se ha transmitido la información con claridad, de manera ordenada y estructurada.

UT 15: Torneado y fresado	
Temporalización: 2º Trimestre	Duración: 22 horas
Objetivos Generales	Competencias
a) Identificar y analizar las fases de mecanizado, interpretando las especificaciones técnicas y caracterizando cada una de las fases para establecer el proceso más adecuado.	a) Determinar procesos de mecanizado partiendo de la información técnica incluida en los planos, normas de fabricación y catálogos.
Resultados de Aprendizaje	
RA3. Determina procesos de mecanizado analizando y justificando la secuencia y las variables de control de cada fase.	
Contenidos	
<p>— Procesos de arranque de viruta, conformado y mecanizados especiales.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aseguramiento del proceso. • Importancia del equipo de trabajo para la mejora personal y profesional: intercambios de información, experiencias, datos, consultas, ayudas y apoyos mutuos. Valoración y fomento de las actitudes positivas. 	
<p>— Estrategias de corte en mecanizado convencional, control numérico, alta velocidad y alto rendimiento.</p>	
<p>— Cálculo geométrico para determinar los puntos de la trayectoria de la herramienta o pieza.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Operaciones trigonométricas básicas. • Resolución de triángulos. 	
<p>— Selección de las condiciones de corte u operación.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Factores que influyen en la selección de las condiciones de corte: tipo de máquina, material de la herramienta y de la pieza, tolerancias, grado de acabado. • Influencia de la refrigeración. Selección de taladrinas. 	
<p>— Condiciones de corte u operación.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Velocidad de corte, avance y profundidad de pasada. • Determinación de las condiciones de corte mediante catálogos y manuales de las casas fabricantes de herramientas. • Consulta de tablas y estudios experimentales. • Contraste entre los valores teóricos que nos proporciona la documentación comercial y los valores óptimos que nos enseña la experiencia laboral. Registro de valores óptimos. • Búsqueda de información: internet, revistas técnicas, libros 	
<p>— Cálculo de los parámetros de mecanizado.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cálculo de la velocidad de corte en r.p.m. Marchas de la máquina. Uso de tablas y gráficos. 	

- Cálculo de avances, profundidad.

Criterios de Evaluación

b) Se ha determinado la trayectoria de las herramientas.

c) Se han seleccionado o calculado los parámetros de corte en función de los materiales a mecanizar, las herramientas de corte o conformado, las variables y condiciones del proceso

d) Se han descrito las herramientas, útiles y utillajes de sujeción a utilizar en el proceso, utilizando los códigos normalizados cuando proceda.

e) Se ha croquizado la operación a realizar incluyendo las superficies de referencia y las referencias de sujeción de la pieza.

f) Se ha especificado el procedimiento y los medios empleados para su verificación.

h) Se ha mostrado interesado por las soluciones técnicas como elemento de mejora del proceso.

i) Se ha transmitido la información con claridad, de manera ordenada y estructurada.

UT 16: Rectificado

Temporalización: 2º Trimestre

Duración: 8 horas

Objetivos Generales

a) Identificar y analizar las fases de mecanizado, interpretando las especificaciones técnicas y caracterizando cada una de las fases para establecer el proceso más adecuado.

Competencias

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

Resultados de Aprendizaje

RA3. Determina procesos de mecanizado analizando y justificando la secuencia y las variables de control de cada fase.

Contenidos

— Procesos de arranque de viruta, conformado y mecanizados especiales.

- Aseguramiento del proceso.
- Importancia del equipo de trabajo para la mejora personal y profesional: intercambios de información, experiencias, datos, consultas, ayudas y apoyos mutuos. Valoración y fomento de las actitudes positivas.

— Estrategias de corte en mecanizado convencional, control numérico, alta velocidad y alto rendimiento.

— Selección de las condiciones de corte u operación.

- Factores que influyen en la selección de las condiciones de corte: tipo de máquina, material de la herramienta y de la pieza, tolerancias, grado de acabado.
- Influencia de la refrigeración. Selección de taladrinas.

— Condiciones de corte u operación.

- Velocidad de corte, avance y profundidad de pasada.
- Determinación de las condiciones de corte mediante catálogos y manuales de las casas fabricantes de herramientas.
- Consulta de tablas y estudios experimentales.
- Contraste entre los valores teóricos que nos proporciona la documentación comercial y los valores óptimos que nos enseña la experiencia laboral. Registro de valores óptimos.
- Búsqueda de información: internet, revistas técnicas, libros

— Cálculo de los parámetros de mecanizado.

- Cálculo de la velocidad de corte en r.p.m. Marchas de la máquina. Uso de tablas y gráficos.

- Cálculo de avances, profundidad.

Criterios de Evaluación

b) Se ha determinado la trayectoria de las herramientas.

c) Se han seleccionado o calculado los parámetros de corte en función de los materiales a mecanizar, las herramientas de corte o conformado, las variables y condiciones del proceso

d) Se han descrito las herramientas, útiles y utillajes de sujeción a utilizar en el proceso, utilizando los códigos normalizados cuando proceda.

e) Se ha croquizado la operación a realizar incluyendo las superficies de referencia y las referencias de sujeción de la pieza.

f) Se ha especificado el procedimiento y los medios empleados para su verificación.

h) Se ha mostrado interesado por las soluciones técnicas como elemento de mejora del proceso.

i) Se ha transmitido la información con claridad, de manera ordenada y estructurada.

UT 17: Otras Máquinas de Mecanizado

Temporalización: 2º Trimestre

Duración: 8 horas

Objetivos Generales

a) Identificar y analizar las fases de mecanizado, interpretando las especificaciones técnicas y caracterizando cada una de las fases para establecer el proceso más adecuado.

Competencias

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

Resultados de Aprendizaje

RA3. Determina procesos de mecanizado analizando y justificando la secuencia y las variables de control de cada fase.

Contenidos

— Procesos de arranque de viruta, conformado y mecanizados especiales.

- Aseguramiento del proceso.
- Importancia del equipo de trabajo para la mejora personal y profesional: intercambios de información, experiencias, datos, consultas, ayudas y apoyos mutuos. Valoración y fomento de las actitudes positivas.

— Estrategias de corte en mecanizado convencional, control numérico, alta velocidad y alto rendimiento.

— Cálculo geométrico para determinar los puntos de la trayectoria de la herramienta o pieza.

- Operaciones trigonométricas básicas.
- Resolución de triángulos.

— Selección de las condiciones de corte u operación.

- Factores que influyen en la selección de las condiciones de corte: tipo de máquina, material de la herramienta y de la pieza, tolerancias, grado de acabado.
- Influencia de la refrigeración. Selección de taladrinas.

— Condiciones de corte u operación.

- Velocidad de corte, avance y profundidad de pasada.
- Determinación de las condiciones de corte mediante catálogos y manuales de las casas fabricantes de herramientas.
- Consulta de tablas y estudios experimentales.
- Contraste entre los valores teóricos que nos proporciona la documentación comercial y los

valores óptimos que nos enseña la experiencia laboral. Registro de valores óptimos.
<ul style="list-style-type: none"> • Búsqueda de información: internet, revistas técnicas, libros
— Cálculo de los parámetros de mecanizado. <ul style="list-style-type: none"> • Cálculo de la velocidad de corte en r.p.m. Marchas de la máquina. Uso de tablas y gráficos. • Cálculo de avances, profundidad.
Criterios de Evaluación
b) Se ha determinado la trayectoria de las herramientas.
c) Se han seleccionado o calculado los parámetros de corte en función de los materiales a mecanizar, las herramientas de corte o conformado, las variables y condiciones del proceso
d) Se han descrito las herramientas, útiles y utillajes de sujeción a utilizar en el proceso, utilizando los códigos normalizados cuando proceda.
e) Se ha croquizado la operación a realizar incluyendo las superficies de referencia y las referencias de sujeción de la pieza.
f) Se ha especificado el procedimiento y los medios empleados para su verificación.
h) Se ha mostrado interesado por las soluciones técnicas como elemento de mejora del proceso.
i) Se ha transmitido la información con claridad, de manera ordenada y estructurada.

UT 18: El conformado	
Temporalización: 2º Trimestre	Duración: 8 horas
Objetivos Generales	Competencias
a) Identificar y analizar las fases de mecanizado, interpretando las especificaciones técnicas y caracterizando cada una de las fases para establecer el proceso más adecuado.	a) Determinar procesos de mecanizado partiendo de la información técnica incluida en los planos, normas de fabricación y catálogos.
Resultados de Aprendizaje	
RA3. Determina procesos de mecanizado analizando y justificando la secuencia y las variables de control de cada fase.	
Contenidos	
— Procesos de arranque de viruta, conformado y mecanizados especiales. <ul style="list-style-type: none"> • Aseguramiento del proceso. • Importancia del equipo de trabajo para la mejora personal y profesional: intercambios de información, experiencias, datos, consultas, ayudas y apoyos mutuos. Valoración y fomento de las actitudes positivas. 	
— Cálculo geométrico para determinar los puntos de la trayectoria de la herramienta o pieza. <ul style="list-style-type: none"> • Operaciones trigonométricas básicas. • Resolución de triángulos. 	
— Selección de las condiciones de corte u operación. <ul style="list-style-type: none"> • Factores que influyen en la selección de las condiciones de corte: tipo de máquina, material de la herramienta y de la pieza, tolerancias, grado de acabado. 	
— Condiciones de corte u operación. <ul style="list-style-type: none"> • Velocidad de corte, avance y profundidad de pasada. • Determinación de las condiciones de corte mediante catálogos y manuales de las casas fabricantes de herramientas. • Consulta de tablas y estudios experimentales. 	

- Contraste entre los valores teóricos que nos proporciona la documentación comercial y los valores óptimos que nos enseña la experiencia laboral. Registro de valores óptimos.
- Búsqueda de información: internet, revistas técnicas, libros

Criterios de Evaluación

- b) Se ha determinado la trayectoria de las herramientas.
- c) Se han seleccionado o calculado los parámetros de corte en función de los materiales a mecanizar, las herramientas de corte o conformado, las variables y condiciones del proceso
- d) Se han descrito las herramientas, útiles y utillajes de sujeción a utilizar en el proceso, utilizando los códigos normalizados cuando proceda.
- e) Se ha croquizado la operación a realizar incluyendo las superficies de referencia y las referencias de sujeción de la pieza.
- f) Se ha especificado el procedimiento y los medios empleados para su verificación.
- h) Se ha mostrado interesado por las soluciones técnicas como elemento de mejora del proceso.
- i) Se ha transmitido la información con claridad, de manera ordenada y estructurada.

UT 19: Calculo de tiempos

Temporalización: 3er Trimestre

Duración: 8 horas

Objetivos Generales

a) Identificar y analizar las fases de mecanizado, interpretando las especificaciones técnicas y caracterizando cada una de las fases para establecer el proceso más adecuado.

Competencias

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

Resultados de Aprendizaje

RA4. Determina el coste de las operaciones, identificando y calculando los tiempos de mecanizado.

Contenidos

— Cálculo de tiempos de mecanizado.

- Cálculo de los tiempos de mecanizado en función de los factores de corte: velocidad, avance.
- Tiempo total de máquina.

— Tiempos de preparación y operaciones manuales.

- Determinación de tiempos por la experiencia y el registro de operaciones anteriores similares.
- Uso de tablas y datos estadísticos.
- Análisis y mejora de los tiempos por la mejora en la distribución, almacenaje, orden, reparación y limpieza de las herramientas y elementos auxiliares.

— Cálculo del coste imputado al tiempo de mecanizado.

- Procedimiento para determinar el coste unitario.
- Factores que intervienen en el coste del tiempo de mecanizado.

Criterios de Evaluación

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

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

UT 20: Presupuestos y costes	
Temporalización: 3er Trimestre	Duración: 8 horas
Objetivos Generales	Competencias
a) Identificar y analizar las fases de mecanizado, interpretando las especificaciones técnicas y caracterizando cada una de las fases para establecer el proceso más adecuado.	a) Determinar procesos de mecanizado partiendo de la información técnica incluida en los planos, normas de fabricación y catálogos.
Resultados de Aprendizaje	
RA4. Determina el coste de las operaciones, identificando y calculando los tiempos de mecanizado.	
Contenidos	
<p>— Rigurosidad en el cálculo de los costes.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comparación entre los tiempos reales y los tiempos previstos. • Análisis de los errores y de los tiempos imprevistos. Propuestas de mejora. • Búsqueda de información: instituciones oficiales, programas informáticos, internet. • Archivo eficaz de la documentación. Localización fácil y rápida de datos. 	
Criterios de Evaluación	
e) Se ha estimado el coste del producto utilizando la documentación asociada.	
f) Se ha relacionado la eficiencia del proceso con los costes de producción.	
g) Se han realizado los cálculos con rigor y exactitud.	
h) Se ha mantenido una actitud ordenada y metódica.	

8. Procedimientos e instrumentos de evaluación.

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

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

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

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

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

Otras pruebas:

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

- Entrevistas realizadas con los alumnos.
- Información procedente de tutores.
- Información procedente de otros docentes (de reuniones de departamento, reuniones de evaluación, del Departamento de Orientación...)
- Por otro lado, y con objeto de **diversificar los instrumentos de evaluación** y tener en cuenta los requerimientos de **la implantación en el centro del PLAN LINGÜÍSTICO**, se realizarán exposiciones orales de alguna práctica acordada con el profesor.

9. Criterios de calificación.

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

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

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

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

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

OBTENCIÓN DE LA NOTA DE CADA EVALUACIÓN EN EL CENTRO EDUCATIVO

La evaluación será continua y se realizará a lo largo de todo el proceso de aprendizaje y es la que permitirá la evaluación final de resultados conseguidos por el alumno al término de dicho proceso. El proceso de evaluación continua del alumnado requiere su asistencia regular a las clases y actividades programadas para este módulo profesional. Con el objeto de evitar el absentismo de los alumnos, se introduce en el Régimen de Organización y Funcionamiento del centro el caso de pérdida de evaluación continua para aquellos alumnos que falten de forma justificada o injustificada al 20% de las horas de un módulo. Se ha establecido un procedimiento que se publicará en el ROF del centro.

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

1. Asistencia, comportamiento, participación y aptitud en clase. Supondrá el **20 %** de la nota final de evaluación.
2. Trabajos, prácticas y exposiciones orales desarrollados durante la evaluación. Supondrá el **30 %** de la nota final de evaluación. La no presentación en el plazo fijado del **20 %** o más de los trabajos supondrá suspender la evaluación.
3. Pruebas y exámenes. Supondrá el **50 %** de la nota final de evaluación.

Estos porcentajes se considerarán sobre cada unidad de trabajo.

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

Pruebas por evaluación.

Se realizará al menos una prueba escrita por evaluación

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

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

Prueba final.

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

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

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

10 Metodología.

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

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

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

El aprendizaje deberá ser:

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

- Deductivo, que va de lo general a lo particular, utiliza como principal estrategia la exposición por parte del profesor/a, que presenta conceptos, y posteriormente se estudian casos particulares.
- Activo, se busca una participación del alumno, que hagan algo más que tomar notas: pensar, argumentar, analizar, sintetizar, contrastar, discutir, escribir, etc.
- Constructivista: el conocimiento se construye a partir de fuentes diversas que deben integrarse en la cabeza del que aprende.
- Cooperativo-Colaborativo: se trabaja en un equipo en el que se “aprende de” y se “enseña a” los compañeros de grupo y al resto de la clase.
- Autónomo: aprenden a detectar y auto-satisfacer sus propias necesidades de aprendizaje.
- Reflexivo: deben aprender a aprovechar la reflexión para aprender de su actividad y orientar su aprendizaje.

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

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

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

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

10.1 Actividades.

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

- a) Indagar los esquemas cognitivos previos del alumnado. Para ello se pasará un cuestionario previo si fuese necesario.
- b) Se presentarán los contenidos de forma amena para propiciar el interés del alumnado hacia los temas, mediante la utilización de presentaciones, vídeos, ...
- c) Plantear los contenidos de forma accesible y asequible, con síntesis y sencillez.
- d) Cada vez que se inicie un nuevo núcleo de conocimientos se hará una visión de conjunto estableciendo conexiones con los anteriores.
- e) Se trabajará con el alumno en el razonamiento y la reflexión de lo aprendido, no memorizado.
- f) Se pondrán en práctica los conocimientos para afianzarlos.
- g) Durante el trabajo en el aula, el profesor actuará como asesor intentando orientar las tareas de autoaprendizaje en lugar de facilitar directamente la solución a los problemas planteados.
- h) Se atenderá al principio didáctico de “Investigación como eje de aprendizaje del alumno”.
- i) La intervención en el aula se hará en forma de charla-coloquio o debate.
- j) Cada vez que se finalice un núcleo de conocimientos se pedirá al alumno que realice un mapa conceptual, de esta manera se favorece la adquisición de nuevos conocimientos y la interrelación con conocimientos previos.
- k) Cuando el progreso no sea uniforme en todos los alumnos la ayuda pedagógica tendrá en cuenta la diversidad en el proceso evolutivo.

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

10.2 Uso de las TIC's.

1. Pizarra digital interactiva y proyector.
2. Ordenadores y material informático necesario con acceso a internet.
3. Correo electrónico del IES Cristo del Rosario facilitado a cada alumno y acceso a internet.
4. Google Suite, se usará la herramienta de Classroom, que nos permite crear una clase virtual para mantener la comunicación con los alumnos en todo momento. Esta clase se utilizará para comunicar algo al grupo, publicar alguna tarea nueva, etc.

11 Recursos didácticos y materiales curriculares.

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

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

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

1. Aula polivalente, dotada de pizarra clásica y/o pizarra digital interactiva y proyector.
2. Ordenadores y material informático necesario con acceso a internet.
3. Biblioteca del departamento.
4. Catálogos, planos técnicos y libros de texto.
5. Apuntes del profesor.
6. Correo electrónico del IES Cristo del Rosario facilitado a cada alumno.

12 Atención a la diversidad del alumnado.

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

1. Atención a la diversidad en la programación

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

2. Atención a la diversidad en la metodología

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

- Se detecten los conocimientos previos, para proporcionar ayuda cuando se observe una laguna anterior.
- Se procure que los contenidos nuevos enlacen con los anteriores, y sean los adecuados al nivel cognitivo.
- Se intente que la comprensión de cada contenido sea suficiente para que el alumno pueda hacer una mínima aplicación del mismo, y enlazar con otros contenidos similares.

3. Atención a la diversidad en los materiales utilizados

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

- Adaptación de objetivos y contenidos.

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

13 Programa de recuperación para el alumnado con evaluación negativa.

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

14 Actividades complementarias y extraescolares.

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

- **DENOMINACIÓN: CHARLA INQUIBA.**

Tipo de actividad (complementaria o extraescolar): complementaria.

Prof. coordinador/a: Montserrat Pérez Pérez

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

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

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

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

Lugar de realización: Salón de actos del centro.

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

Tipo de transporte: Ninguno.

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

Tipo de actividad (complementaria o extraescolar): extraescolar.

Prof. coordinador/a: Juan González.

Departamentos involucrados (en caso de actividad interdepartamental):

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

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

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

Lugar de realización: Madrid

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

Tipo de transporte: autobús.

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

Tipo de actividad (complementaria o extraescolar): extraescolar.

Prof. coordinador/a: Montserrat Pérez Pérez.

Departamentos involucrados (en caso de actividad interdepartamental):

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

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

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

Lugar de realización: Guareña.

Fecha/s de celebración: Primer trimestre.

Tipo de transporte: Autobús.

- **DENOMINACIÓN: VISITA A DEUTZ.**

Tipo de actividad (complementaria o extraescolar): extraescolar.

Prof. coordinador/a: Juan González Ortiz.

Departamentos involucrados (en caso de actividad interdepartamental):

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

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

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

Lugar de realización: Zafra.

Fecha/s de celebración: Primer trimestre.

Tipo de transporte: coche propio, a pie.

- **DENOMINACIÓN: VISITA A ONDUPET.**

Tipo de actividad (complementaria o extraescolar): extraescolar.

Prof. coordinador/a: Ángel Campos.

Departamentos involucrados (en caso de actividad interdepartamental):

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

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

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

Lugar de realización: Almendralejo.

Fecha/s de celebración: Principios del segundo trimestre.

Tipo de transporte: Autobús.

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

Tipo de actividad (complementaria o extraescolar): extraescolar.

Prof. coordinador/a: Miguel Varela.

Departamentos involucrados (en caso de actividad interdepartamental):

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

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

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

Lugar de realización: Sevilla

Fecha/s de celebración: Segundo trimestre.

Tipo de transporte: autobús.

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

15 Consideraciones finales.

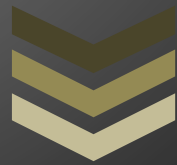
Esta programación pretende ser abierta y flexible por lo que se adaptará en todo momento, en la medida de lo posible, a las circunstancias que se presenten a lo largo del curso, así como cuando se detecten problemas o situaciones no previstas que requieran introducir cambios durante el proceso de enseñanza-aprendizaje.



Programaciones didácticas del departamento de Fabricación mecánica

Profesor: Miguel Varela Rubio.

Curso 2024/2025



**Módulo: Fabricación por
abrasión, electroerosión, corte y
conformado y por procesos
especiales.**

Curso 2024/2025

**2º Curso de técnico en
Mecanizado**

Miguel Varela Rubio.



Contenido

1- INTRODUCCIÓN.....	3
1.1 Justificación conceptual.....	3
1.2 Marco Legislativo.....	3
1.2.1 Legislación General.....	3
1.2.2 Legislación Específica de la Comunidad Autónoma de Extremadura.....	4
1.2.3 Legislación Específica de la Formación Profesional.....	5
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 fundamento 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- ORGANIZACIÓN, SECUENCIACIÓN Y TEMPORALIZACIÓN DE CONTENIDOS.....	8
5.1 Secuenciación y temporalización de unidades de trabajo.....	9
5.2 Contenidos mínimos exigibles	12
5.3 Desarrollo de las unidades de trabajo.....	13
5.4 Actividades.....	22
6- RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN.....	25
7- UNIDADES DE COMPETENCIA.....	27
7.1 Objetivos del modulo.....	27
7.2 Competencia general.....	29
7.3 Competencias profesionales, personales y sociales	29
7.4 Cualificaciones y Unidades de competencia del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales incluídas en el título.....	30
7.5 Instalaciones mínimas necesarias.....	31
8- PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN.....	32
8.1 Evaluación en la Formación Profesional.....	32
8.2 Fases de la evaluación.....	33
9- CRITERIOS DE CALIFICACIÓN.....	34
10- METODOLOGÍA GENERAL.....	37



11- MATERIALES Y RECURSOS DIDÁCTICOS.....	39
12- ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD.....	40
13- ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES.....	41
14- EVALUACIÓN, SEGUIMIENTO Y PROPUESTAS DE MEJORA.....	42
15- CONSIDERACIONES FINALES.....	42
16- BIBLIOGRAFÍA.....	42



INTRODUCCIÓN

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

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

1.1. *Justificación conceptual*

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

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

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

1.2. *Marco Legislativo*

1.2.1. **Legislación General.**

NORMATIVA GENERAL

1.2.1 **ESTATAL.**

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



1.2.2 AUTONÓMICA.

- Ley de Educación de Extremadura.

1.2.3 NORMATIVA DE FORMACIÓN PROFESIONAL

• ESTATAL.

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

• AUTONÓMICA.

- Instrucción 12/2024 de 21 de junio de la Dirección General de Formación profesional, Innovación e Inclusión educativa, por la que se regulan los aspectos organizativos del currículo para los ciclos formativos de grado superior de la Comunidad Autónoma de Extremadura.
- Instrucción 13/2024 de 21 de junio de la Dirección General de Formación profesional, Innovación e Inclusión educativa, por la que se regulan los aspectos organizativos del currículo para los ciclos formativos de grado medio de la Comunidad Autónoma de Extremadura.
- Instrucción 15/2024 de 24 de julio de la Dirección General de Formación profesional, Innovación e Inclusión educativa, por la que se dictan las normas para su aplicación en los centros docentes que imparten Formación Profesional en el sistema educativo en régimen presencial durante el curso académico 2024-2025.
- Decreto 100/2014 de 3 de junio para el desarrollo de proyectos de formación profesional dual.
- Orden de 20 de junio de 2012 sobre evaluación, promoción y acreditación académica del alumnado de ciclos formativos, modificada por la orden del 5 de agosto de 2015.
- Orden de 24 de septiembre de 2013 sobre el procedimiento, plazo y requisitos para la implantación, modificación y supresión de enseñanzas de formación profesional.
- Instrucción nº 3/2011 de la Dirección General y Aprendizaje Permanente sobre el módulo profesional de proyecto incluido en los títulos de Formación Profesional de Grado Superior establecidos al amparo de la Ley Orgánica 2/2006 de 3 de mayo de Educación.
- Orden de 13 de mayo de 2013 por la que se regula el procedimiento para la acreditación de la formación de nivel básico de Prevención de Riesgos Laborales para el alumnado que haya superado el módulo de Formación y Orientación Laboral, incluido en algún título de



Técnico o Técnico Superior publicado al amparo de la Ley Orgánica de Educación.

- Decreto 25/2015 de 24 de Febrero por el que se regulan los centros integrados de formación profesional y se establece su organización y funcionamiento en el ámbito de la comunidad autónoma de Extremadura.
- Circular de 22 de marzo de 2022, de la Dirección General de Formación Profesional y Formación para el Empleo, sobre la modificación del calendario de evaluación extraordinaria de septiembre en las enseñanzas de formación profesional presencial para el curso 2021-2022.
- Circular de 23 de octubre de 2020 de la dirección general y formación para el empleo con medidas excepcionales y recomendaciones de carácter temporal relacionadas con la organización de las actividades lectivas para centros que imparten enseñanzas de formación profesional.
- Circular de 20 de enero de 2021 con aclaraciones sobre la circular del 23 de octubre.
- Decreto 172/2008 de 1 de agosto, por el que se establece el currículo del ciclo formativo de grado medio de Técnico en Mecanizado en la comunidad Autónoma de Extremadura.

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

- Proyecto curricular del Departamento de la Familia Profesional Mecánica.
- Reglamento del Régimen interior del centro

1.3. Fundamento de la programación

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

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

NECESIDAD DE LA PROGRAMACIÓN	FUNCIONES DE LA PROGRAMACIÓN
■ Una programación nos ayudará a eliminar el azar y la improvisación.	■ Planificar el proceso de enseñanza-aprendizaje que se desarrolla en el aula.
■ Evitará la pérdida de tiempo y la realización de un esfuerzo en vano.	■ Proporciona elementos para el análisis, la revisión y la evaluación del Proyecto curricular de etapa.



■ Permitirá adaptar el trabajo pedagógico a las características culturales del contexto.	■ Atender a la diversidad de intereses, motivaciones y características del alumnado.
--	--

1.4. Contextualización y entorno socio-cultural

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

1.5. Contexto escolar

1.5.1. Características físicas del centro

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

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

1.5.2 Organización y funcionamiento del Centro

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

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



1.5.3. Documentos del centro

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

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

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

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

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

2- DEPARTAMENTO DE FABRICACIÓN MECÁNICA

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

- Miguel Varela Rubio
- Juan González Ortiz
- Carlos Fabián Vidal Folgoso.
- Ángel Victoriano Campos Luján



- Carmen Ramírez Pizarro
- Aurelio Ramón Martínez.
- Montserrat Pérez Pérez.
- María Chacón Lázaro.
- Francisco Javier Nevado Rivera.
- Raúl Pinto Campos.
- Macarena Casillas Merchán.
- Juan Antonio Campos Salguero.
- Servando Gordillo Fernández (media jornada).
- Arancha Miller Hernández.

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

3- ENSEÑANZAS IMPARTIDAS

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

4- CALENDARIO DE REUNIONES



Las reuniones del departamento de fabricación mecánica del IES Cristo del Rosario de Zafra, tendrán lugar semanalmente los Miercoles 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 “**Fabricación por abrasión, electroerosión, corte y conformado y por procesos especiales**” se imparte durante segundo año del Ciclo Formativo de Grado Medio de Mecanizado y tiene una carga lectiva total de **200 horas**, lo que comprende una carga lectiva semanal de 10 horas.

El módulo esta compartido con los siguientes profesores: Teniendo una carga horaria semanal de:

- Miguel Varela Rubio. 8 Horas
- Macarena Casillas Merchán. 2 Horas.

Siendo el profesor titular del Módulo Miguel Varela y teniendo en cuenta que es un módulo practico las 8 horas las impartirá en el aula taller, dejándole la responsabilidad de la teoría y explicaciones de las hojas de proceso a la profesora Macarena Casillas ya que sus dos horas las impartirá en el aula de teoría.

5.1 Secuenciación y temporalización de unidades de trabajo

BLOQUES DE CONTENIDOS				UNIDADES DE TRABAJO SECUENCIADAS	DURACIÓN
B1	B2	B3	B4		
X				UD 1: Operaciones manuales de acabado.	25 h.
	X			UD 2: Introducción al proceso de mecanizado por abrasión.	12 h.
	X			UD 3: Realización de rectificadores planos.	45 h.
	X			UD 4: Realización de rectificadores cilíndricos.	45 h.



		X		UD 5: Introducción al proceso de conformado.	21 h.
		X		UD 6: Introducción de un proceso de corte.	20 h.
			X	UD 7: Introducción al proceso de mecanizado por plasma.	10 h.
			X	UD 8: Introducción al mecanizado por chorro de agua.	10 h.
			X	UD 9: Introducción al mecanizado por electroerosión.	12 h.

Bloque 1: Fabricación manual, ajuste

Bloque 3: Mecanizados por abrasión

Bloque 4: Mecanizados por arranque de viruta

Bloque 5: Mecanizados por procedimientos especial.

5.2 Contenidos mínimos exigibles

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

• 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.

• Preparación de máquinas de mecanizado por abrasión, electroerosión y conformado de chapa:

- Elementos y mandos de las máquinas.
- Preparación de máquinas.
- Montaje de piezas, herramientas, utillajes y accesorios de mecanizado.
- Montaje y reglaje de utillajes.
- Regulación de parámetros del proceso.
- Elaboración de plantillas.
- Trazado y marcado de piezas.
- El valor de un trabajo responsable.
- Orden y método en la realización de las tareas.



- **Reparación de útiles de corte y conformado:**
 - Operaciones de acabado.
 - Máquinas y herramientas para el ajuste de útiles de corte y conformado.
 - Defectos en el procesado de chapas y perfiles y modos de corregirlos.
 - Ajuste de útiles de procesado de chapa.
 - Orden y método en la realización de las tareas.
- **Rectificado, electroerosión, corte y conformado de productos mecánicos.**
 - Operaciones de corte y conformado.
 - Corte y conformado.
 - Mecanizado con abrasivos.
 - Muelas abrasivas.
 - Operaciones de rectificado.
 - Mecanizado por electroerosión: por penetración y corte.
 - Mecanizados especiales.
- **Mantenimiento de máquinas de abrasión, electroerosión y procedimientos especiales:**
 - Engrases, niveles de líquido y liberación de residuos.
 - Técnicas y procedimientos para la sustitución de elementos simples.
 - Plan de mantenimiento y documentos de registro.
 - Valoración del orden y limpieza en la ejecución de tareas.
 - Planificación de la actividad.
- **Prevención de riesgos laborales y protección ambiental:**
 - Identificación de riesgos.
 - Determinación de las medidas de prevención de riesgos laborales.
 - Prevención de riesgos laborales en las operaciones de mecanizado por abrasión, electroerosión, y corte y conformado.
 - Sistemas de seguridad aplicados a las máquinas de corte y conformado.
 - Equipos de protección individual.
 - Cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales.
 - Cumplimiento de la normativa de protección ambiental.

5.3 Desarrollo de las unidades de trabajo

UNIDAD DE TRABAJO 1.- OPERACIONES MANUALES DE ACABADO

25 h.

Objetivos de aprendizaje:

El desarrollo de esta unidad ha de contribuir a que el alumnado adquiera las siguientes capacidades:

1. Identificar el equipo típico de herramientas para trabajos básicos de acabado manual.
2. Describir las aplicaciones de esta técnica.
3. Enumerar las ventajas e inconvenientes del acabado manual.
4. Exponer las características principales de esta técnica.

CONTENIDOS



CONCEPTUALES	<ul style="list-style-type: none"> ● Herramientas y útiles de mecanizado manual. ● Útiles y herramientas empleadas en las operaciones manuales de acabado. ● Factores que intervienen en la preparación y conservación de las herramientas y útiles. ● Útiles y máquinas empleadas en el afilado de las herramientas. ● Ángulos de corte de las herramientas.
PROCEDIMENTALES	<ul style="list-style-type: none"> ● Afilado y conservación de las herramientas y útiles de mecanizado manual. ● Aplicación de los útiles y herramientas de mecanización manual. ● Condiciones de seguridad en el manejo de los útiles y herramientas durante la preparación.
ACTITUDINALES	<ul style="list-style-type: none"> ● Adquirir responsabilidades y hábitos de trabajo. ● Aprender a trabajar en equipo. ● Actitud ordenada y metódica en el trabajo, planificando con antelación el desarrollo de las tareas. ● Buen uso y conservación de las herramientas y medios de trabajo.

UNIDAD DE TRABAJO 2.- INTRODUCCIÓN AL PROCESO DE MECANIZADO POR ABRASIÓN	12 h.
---	--------------

Objetivos de aprendizaje:

El desarrollo de esta unidad ha de contribuir a que el alumnado adquiera las siguientes capacidades:

1. Clasificar las máquinas que mecanizan por abrasión.
2. Analizar las operaciones que pueden realizar cada una de ellas.
3. Definir la verificación básica y puesta en marcha de las máquinas.
4. Reconocer las distintas partes que componen una rectificadora.
5. Enumerar los abrasivos y aglomerante principales que constituyen las muelas.
6. Conocer los diversos accesorios de estas máquinas.
7. Conocer la elección de las muelas.

CONTENIDOS

CONCEPTUALES	<ul style="list-style-type: none"> ● Máquinas de mecanizado por abrasión. ● Tipos.
---------------------	--



	<ul style="list-style-type: none"> ● Elementos principales. ● Elección de muelas. ● Funcionamiento. ● Mantenimiento.
PROCEDIMENTALES	<ul style="list-style-type: none"> ● Análisis de las operaciones que pueden realizar este tipo de máquinas. ● Puesta en marcha de las máquinas. ● Técnica de mantenimiento de uso. ● Análisis de los sistemas de transmisión. ● Determinación de los movimientos fundamentales de cualquier rectificadora.
ACTITUDINALES	<ul style="list-style-type: none"> ● Adquirir responsabilidades y hábitos de trabajo. ● Orden y limpieza en el puesto de trabajo. ● Valoración de la importancia del vocabulario técnico y simbología. ● Buen uso y conservación de herramientas y medios de trabajo. <ul style="list-style-type: none"> ● Actitud ordenada y metódica en el trabajo, planificando con antelación el desarrollo de las tareas.

UNIDAD DE TRABAJO 3.- REALIZACIÓN DE RECTIFICADOS PLANOS	45 h.
---	--------------

Objetivos de aprendizaje:

El desarrollo de esta unidad ha de contribuir a que el alumnado adquiera las siguientes capacidades:

1. Clasificar las máquinas que mecanizan superficies planas.
2. Operar con cualquier tipo de rectificadoras planas.
3. Conocer la función que las rectificadoras tienen dentro del taller.
4. Comprender el funcionamiento de los distintos órganos de la máquina.
5. Describir el mantenimiento preventivo y de uso de las máquinas.

CONTENIDOS

CONCEPTUALES	<p>Tipos de rectificados planos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Superficies planas. ● Perfiles. ● Secuencia de trabajo que caracteriza el proceso. ● Seguridad e higiene en el trabajo. ● Medición y acabado superficial.
---------------------	--



PROCEDIMENTALES	<ul style="list-style-type: none"> ● Análisis del proceso de mecanizado de la pieza que se pretende realizar. ● Preparación de la máquina. ● Determinación y preparación de la muela. ● Preparación y sujeción de pieza en la máquina. ● Análisis de los diferentes tipos de rectificadores.
ACTITUDINALES	<ul style="list-style-type: none"> ● Adquirir responsabilidades y hábitos de trabajo. ● Orden y limpieza en el puesto de trabajo. ● Actitud ordenada y metódica en el trabajo, planificando con antelación el desarrollo de las tareas. ● Buen uso y conservación de herramientas y medios de trabajo.

UNIDAD DE TRABAJO 4.- REALIZACIÓN DE RECTIFICADOS CILÍNDRICOS	45 h.
--	--------------

Objetivos de aprendizaje:

El desarrollo de esta unidad ha de contribuir a que el alumnado adquiera las siguientes capacidades:

1. Clasificar las máquinas que mecanizan superficies cilíndricas.
2. Operar con máquinas universales cilíndricas.
3. Conocer la función que las rectificadoras tienen dentro del taller.
4. Comprender el funcionamiento de los distintos órganos de la máquina.
5. Describir el mantenimiento preventivo y de uso de las máquinas.

CONTENIDOS

CONCEPTUALES	<ul style="list-style-type: none"> ● Máquinas. (Tipos). ● Elementos principales. ● Mecanismos y sistemas de transmisión. ● Funcionamiento. ● Verificación básica. ● Cadena cinemática. ● Mantenimiento preventivo. ● Normativa actual, sobre seguridad e higiene.
---------------------	---



PROCEDIMENTALES	<ul style="list-style-type: none">● Descripción de partes fijas y móviles de la máquina.● Determinación de las funciones de cada elemento de las máquinas.● Determinación de los movimientos de la rectificadora universal.● Colocación de piezas y herramientas.
ACTITUDINALES	<ul style="list-style-type: none">● Adquirir responsabilidades y hábitos de trabajo.● Limpieza en la presentación de trabajos.● Orden y limpieza en el puesto de trabajo.● Buen uso y conservación de herramientas y medios de trabajo.● Valoración de la importancia del vocabulario técnico y simbología.

UNIDAD DE TRABAJO 5.- INTRODUCCIÓN AL PROCESO DE CONFORMADO.	20 h.
---	--------------

Objetivos de aprendizaje:

El desarrollo de esta unidad ha de contribuir a que el alumnado adquiera las siguientes capacidades:

1. Conocer las máquinas que trabajan por conformado, funcionamiento, mecanismos de transmisión y partes principales.
2. Determinar los procedimientos por conformado de piezas.
3. Explicar los sistemas de fijación de piezas y herramientas.

CONTENIDOS

CONCEPTUALES	<ul style="list-style-type: none">● Análisis de las operaciones que pueden realizar cada máquina.● Análisis de las técnicas empleadas en el proceso de conformado.● Diferentes procedimientos de conformado.● Fundición.● Deformación en caliente.● Deformación en frío.● Por arranque de viruta.
---------------------	---



	<ul style="list-style-type: none"> ● Por soldadura.
PROCEDIMENTALES	<ul style="list-style-type: none"> ● Características de las máquinas, que trabajan por conformado. ● Procedimientos de conformado. ● Material. ● Forma y dimensiones. ● Espesor. ● Normas de seguridad.
ACTITUDINALES	<ul style="list-style-type: none"> ● Adquirir responsabilidades y hábitos de trabajo. ● Limpieza en la presentación de trabajos. ● Orden y limpieza en el puesto de trabajo.

UNIDAD DE TRABAJO 6.- INTRODUCCIÓN DE UN PROCESO DE CORTE.	20 h.
---	--------------

Objetivos de aprendizaje:

El desarrollo de esta unidad ha de contribuir a que el alumnado adquiera las siguientes capacidades:

1. Describir la estructura mecánica de la matriz de corte.
2. Describir el trabajo de corte por troquelado.
3. Secuencia de las operaciones que caracteriza el trabajo.
4. Determinar los parámetros que influyen en la calidad del troquelado.
5. Explicar los sistemas de fijación de los útiles y de las herramientas.

CONTENIDOS

CONCEPTUALES	<p>Tipos de troqueles según:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Número de cortes necesarios. ● Aprovechamiento del material. ● Forma de la pieza. ● Tipo y características de los útiles y herramientas que intervienen en troquelado. ● Elementos fundamentales de un troquel.
---------------------	--



PROCEDIMENTALES	<p>Análisis de las máquinas que trabajan por troquelado:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Partes de la pieza. ● Utilidad. ● Funcionamiento. ● Análisis y determinación de útiles. ● Secuencia de trabajo que caracteriza el proceso.
ACTITUDINALES	<ul style="list-style-type: none"> ● Valoración del orden y limpieza en la ejecución de tareas. ● Planifica la actividad con interés. ● Atiende a las medidas de prevención de riesgos laborales. ● Cumple con las normas relacionadas con los Equipos de protección individual.

UNIDAD DE TRABAJO 7.- INTRODUCCIÓN AL PROCESO DE MECANIZADO POR PLASMA	10 h.
---	--------------

Objetivos de aprendizaje:

El desarrollo de esta unidad ha de contribuir a que el alumnado adquiera las siguientes capacidades:

1. Exponer las características principales del mecanizado por plasma.
2. Describir las aplicaciones de esta técnica.
3. Enumerar las ventajas e inconvenientes del mecanizado por plasma y compararla con otro mecanismo por arranque de viruta.
4. Clasificar las máquinas.
5. Identificar los riesgos generados en este tipo de máquinas.

CONTENIDOS

CONCEPTUALES	<ul style="list-style-type: none"> ● Maquinas de corte por plasma. ● Estudio de las propiedades del plasma. ● Estudio del generador de corriente.
---------------------	--



PROCEDIMENTALES	<ul style="list-style-type: none"> ● Principios de mecanizado por plasma. ● Enumerar las partes y elementos principales de las máquinas. ● Desarrollo de las aplicaciones de las máquinas que trabajan por plasma.
ACTITUDINALES	<ul style="list-style-type: none"> ● Adquirir responsabilidades y hábitos de trabajo. ● Aprender a trabajar en equipo. ● Limpieza en la presentación de documentos técnicos. ● Valoración de la importancia del vocabulario técnico. ● Actitud ordenada y metódica en el trabajo, planificando con antelación el desarrollo de las tareas.

UNIDAD DE TRABAJO 8.- INTRODUCCIÓN AL MECANIZADO POR CHORRO DE AGUA	10 h.
--	--------------

Objetivos de aprendizaje:

El desarrollo de esta unidad ha de contribuir a que el alumnado adquiera las siguientes capacidades:

1. Exponer las características principales de este mecanizado.
2. Describir las aplicaciones de esta técnica.
3. Enumerar las ventajas e inconvenientes de esta técnica.
4. Clasificar las máquinas que trabajan por este procedimiento.
5. Reconocer los distintos tipos de herramientas.

CONTENIDOS

CONCEPTUALES	<ul style="list-style-type: none"> ● Análisis de las características de estas máquinas que trabajan por chorro de agua. ● Análisis de las ventajas de la fabricación por chorro de agua.
PROCEDIMENTALES	<ul style="list-style-type: none"> ● Principios básicos de mecanizado por chorro de agua.



	<ul style="list-style-type: none"> ● Equipamiento básico.
ACTITUDINALES	<ul style="list-style-type: none"> ● Limpieza en la presentación de documentos técnicos. ● Valoración de la importancia del vocabulario técnico. ● Actitud ordenada y metódica en el trabajo, planificando con antelación el desarrollo de las tareas.

UNIDAD DE TRABAJO 9.- INTRODUCCIÓN AL MECANIZADO POR ELECTROEROSIÓN	13 h.
--	--------------

Objetivos de aprendizaje:

El desarrollo de esta unidad ha de contribuir a que el alumnado adquiera las siguientes capacidades:

1. Exponer las características principales del mecanizado por electroerosión.
2. Describir las aplicaciones de esta técnica.
3. Enumerar las ventajas e inconvenientes de la electroerosión.
4. Clasificar las máquinas que trabajan por electroerosión.
5. Definir el circuito de relajación y la carga de un condensador.
6. Explicar la técnica de producción de matrices mediante un mecanizado por electroerosión.
7. Reconocer los distintos tipos de herramientas utilizados en esta técnica.

CONTENIDOS

CONCEPTUALES	<ul style="list-style-type: none"> ● Mecanizado por electroerosión: ● Concepto. ● Principios. ● Características. ● Máquinas de electroerosión. ● Herramientas del mecanizado.
---------------------	---



	<ul style="list-style-type: none"> ● Secuencia de trabajo que caracteriza el proceso.
PROCEDIMENTALES	<ul style="list-style-type: none"> ● Definición y ejecución del mecanizado por electroerosión. ● Determinación de los principios de mecanizado. ● Enumeración de las partes y elementos principales de las máquinas de electroerosión. ● Desarrollo de las aplicaciones de las máquinas. ● Análisis de las características de las herramientas. ● Definición del circuito de relajación y de fluido dieléctrico.
ACTITUDINALES	<ul style="list-style-type: none"> ● Adquirir responsabilidades y hábitos de trabajo. ● Aprender a trabajar en equipo. ● Limpieza en la presentación de documentos técnicos. ● Valoración de la importancia del vocabulario técnico.

5.4 Actividades

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

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

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

ACTIVIDADES	
UNIDAD DE TRABAJO 1.- OPERACIONES MANUALES DE ACABADO	25 h.

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

**siguientes:**

- Identificación de un equipo de herramienta.
- Corte de chapa con un cincel.
- Corte con taladro previo.
- Afilado de herramientas.
- Aserrado de piezas.

UNIDAD DE TRABAJO 2.- INTRODUCCIÓN AL PROCESO DE MECANIZADO**POR ABRASIÓN****12 h.**

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

- Explicación, mediante máquinas reales y muestras impresas, de las máquinas utilizadas en el mecanizado por abrasión.
- Elección de una muela, según el tipo de trabajo a realizar.

Dada una hoja de proceso:

- Máquina empleada.
- Distinción del tipo de operación.
- Identificación de las herramientas a emplear.
- Tipo de control (Metrología).
- Cálculo de parámetros necesarios.
- Proyecto de trabajo. Soporte especial para rectificadores planos.
- Visita a una empresa del sector.

UNIDAD DE TRABAJO 3.- REALIZACIÓN DE RECTIFICADOS PLANOS**45 h.**

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

- Prisma cuadrado.
- Calzo.
- Rectificado de conjunto.
- Útil para rectificar.

UNIDAD DE TRABAJO 4.- REALIZACIÓN DE RECTIFICADOS CILÍNDRICOS**45 h.**

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

**siguientes:**

- Rectificado entre puntos
- Rectificado al aire
- Rectificado mixto
- Rectificado cónico
- Mantenimiento

20 h.

UNIDAD DE TRABAJO 5.- INTRODUCCIÓN AL PROCESO DE CONFORMADO

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

- Explicación de distintos procedimientos de conformado.
- Proceso de trabajo.
- Distinción del tipo de operación.
- Interpretación del esquema de la operación.
- Identificación de la máquina.
- Definición del tipo de montaje.
- Identificación de las herramientas.

20 h.

UNIDAD DE TRABAJO 6.- INTRODUCCIÓN DE UN PROCESO DE CORTE

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

- Determinación, a partir de un plano de una pieza de :
 - Realización del montaje más adecuado.
 - Máquina utilizada.
 - Troquel y matriz adecuados.
- Fabricación del troquel.
- Visita a una empresa de troquelados
- Enumeración, sobre planos de máquinas mudas, de las partes que constan y de las funciones que desempeña.
- Descripción del trabajo por troquelado.

10 h.

UNIDAD DE TRABAJO 7.- INTRODUCCIÓN AL PROCESO DE MECANIZADO



POR PLASMA

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

- Explicación de las máquinas.
- Proyecto de trabajo.

UNIDAD DE TRABAJO 8.- INTRODUCCIÓN AL MECANIZADO POR CHORRO DE AGUA

10 h.

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

- A partir de medios audiovisuales e informáticos, explicación de este tipo de máquinas.
- Visita a una empresa del sector.

UNIDAD DE TRABAJO 9.- INTRODUCCIÓN AL MECANIZADO POR ELECTRO-EROSIÓN

13 h.

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

- Proyección por medios audiovisuales y programas informáticos, en los que expliquen el equipamiento de las máquinas de mecanizado por electroerosión.
- Proyecto de realización de una pieza por este procedimiento.

6- RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Los resultados de aprendizaje y criterios de evaluación del módulo fabricación por abrasión, electroerosión, corte y conformado y por procesos especiales son:

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

a) Se ha identificado la secuencia de operaciones de preparación de las máquinas en función de



las características del proceso a realizar.

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

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

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

R.A.3. Repara útiles de corte y conformado de chapa, relacionando sus acabados con las características del producto que se desea obtener.

- a) Se han descrito los defectos más comunes en el procesado de chapa y las causas que los provocan.
- b) Se han descrito los procedimientos utilizados en el ajuste de los útiles de corte y conformado.
- c) Se han ajustado los útiles de corte en función de los defectos del producto.
- d) Se han identificado las operaciones de acabado requeridas para corregir los defectos dimensionales, o de forma, del útil de corte o conformado.
- e) Se han realizado las operaciones de acabado de acuerdo con las características del producto final.
- f) Se han corregido los defectos dimensionales, o de forma, del útil de corte, o conformado, aplicando las técnicas operativas de acabado.
- g) Se han comprobado las características de las piezas mecanizadas.
- h) Se ha demostrado autonomía en la resolución de pequeñas contingencias.



R.A.4 Opera máquinas-herramientas de abrasión, electroerosión y especiales, así como máquinas-herramientas de corte y conformado de chapa, relacionando su funcionamiento con las condiciones del proceso y las características del producto final.

- a) Se han descrito los modos característicos de obtener formas por procesos de abrasión, electroerosión, corte/conformado y especiales y sus distintos niveles de integración de máquinas-herramientas.
- b) Se han introducido en la máquina los parámetros del proceso a partir de la documentación técnica.
- c) Se ha aplicado la técnica operativa necesaria para ejecutar el proceso.
- d) Se ha obtenido la pieza mecanizada definida en el proceso.
- e) Se han comprobado las características de las piezas mecanizadas.
- f) Se han analizado las diferencias entre el proceso definido y el realizado.
- g) Se han relacionado los errores más frecuentes de la forma final en las piezas mecanizadas con los defectos de amarre y alineación.
- h) Se han discriminado si las deficiencias son debidas a las herramientas, condiciones y parámetros de corte, máquinas o al material.
- i) Se han corregido las desviaciones del proceso actuando sobre la máquina o herramienta.
- j) Se ha mantenido una actitud ordenada y metódica.

R.A.5. Realiza el mantenimiento de primer nivel de las máquinas-herramientas y su utillaje relacionándolo con su funcionalidad.

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

R.A.6 Cumple las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos asociados y las medidas y equipos para prevenirlos.

- a) Se han identificado los riesgos y el nivel de peligrosidad que suponen la manipulación de los distintos materiales, herramientas, útiles, máquinas y medios de transporte.
- b) Se han operado las máquinas respetando las normas de seguridad.
- c) Se han identificado las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales herramientas, máquinas de abrasión, electroerosión, corte y conformado.
- d) Se han descrito los elementos de seguridad (protecciones, alarmas, pasos de emergencia,...) de las



máquinas y los equipos de protección individual (calzado, protección ocular, indumentaria,...) que se deben emplear en las distintas operaciones de mecanizado.

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

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

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

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

7- UNIDADES DE COMPETENCIA

7.1 Objetivos del módulo

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

b) Seleccionar útiles y herramientas, analizando el proceso de mecanizado para preparar máquinas y equipos de mecanizado.

d) Reconocer y manipular los controles de máquinas, justificando la secuencia operativa para obtener elementos mecánicos.

f) Medir parámetros de productos mecánicos, calculando su valor y comparándolo con las especificaciones técnicas para verificar su conformidad.

g) Identificar las necesidades de mantenimiento de máquinas y equipos, justificando su importancia para asegurar su funcionalidad.

h) Reconocer y valorar contingencias, determinando las causas que las provocan y describiendo las acciones correctoras para resolver las incidencias asociadas a su actividad profesional.

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

- Las fases previas a la ejecución del mecanizado, analizando los sistemas de sujeción en función del tipo de piezas y mecanizado, y realizando operaciones de mantenimiento.



- La organización y secuenciación de las actividades de trabajo realizables a partir del análisis de la hoja de procesos.
- La ejecución de operaciones de mecanizados de productos mecánicos analizando el proceso y la calidad del producto que se desea obtener. En estas operaciones debe observarse actuaciones relativas a:
 - La aplicación de las medidas de seguridad y aplicación de los equipos de protección individual en la ejecución operativa.
 - La aplicación de criterios de calidad en cada fase del proceso.
 - La aplicación de la normativa de protección ambiental relacionada con los residuos, aspectos contaminantes, tratamiento de los mismos.
 - La detección de fallos o desajustes en la ejecución de las fases del proceso mediante la verificación y valoración del producto obtenido.

7.2 Competencia general

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

7.3 Competencias profesionales, personales y sociales

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

- a) Determinar procesos de mecanizado partiendo de la información técnica incluida en los planos, normas de fabricación y catálogos.
- b) Preparar máquinas y sistemas, de acuerdo con las características del producto y aplicando los procedimientos establecidos.
- c) Programar máquinas-herramientas de control numérico (CNC), robots y manipuladores siguiendo las fases del proceso de mecanizado establecido.



- d) Operar máquinas-herramientas de arranque de viruta, de conformado y especiales para obtener elementos mecánicos, de acuerdo con las especificaciones definidas en planos de fabricación.
- e) Verificar productos mecanizados, operando los instrumentos de medida y utilizando procedimientos definidos.
- f) Realizar el mantenimiento de primer nivel en máquinas y equipos de mecanizado, de acuerdo con la ficha de mantenimiento.
- g) Resolver las incidencias relativas a su actividad, identificando las causas que las provocan y tomando decisiones de forma responsable.
- h) Aplicar procedimientos de calidad, prevención de riesgos laborales y medioambientales, de acuerdo con lo establecido en los procesos de mecanizado.
- i) Adaptarse a diferentes puestos de trabajo y nuevas situaciones laborales originados por cambios tecnológicos y organizativos en los procesos productivos.
- j) Cumplir con los objetivos de la producción, colaborando con el equipo de trabajo y actuando conforme a los principios de responsabilidad y tolerancia.
- k) Ejercer sus derechos y cumplir con las obligaciones derivadas de las relaciones laborales, de acuerdo con lo establecido en la legislación vigente.
- l) Gestionar su carrera profesional, analizando las oportunidades de empleo, autoempleo y de aprendizaje.
- m) Crear y gestionar una pequeña empresa, realizando un estudio de viabilidad de productos, de planificación de la producción y de comercialización.
- n) Participar de forma activa en la vida económica, social y cultural, con una actitud crítica y de responsabilidad.

7.4 Cualificaciones y Unidades de competencia del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales incluidas en el título.

Cualificaciones profesionales completas:

- a) *Mecanizado por arranque de viruta FME032_2 (R.D. 295/2004, de 20 de febrero)*, que comprende las siguientes unidades de competencia:



UC0089_2: Determinar los procesos de mecanizado por arranque de viruta.

UC0090_2: Preparar máquinas y sistemas para proceder al mecanizado por arranque de viruta.

UC0091_2: Mecanizar los productos por arranque de viruta.

b) Mecanizado por abrasión, electroerosión y procedimientos especiales FME033_2 (R.D. 295/2004, de 20 de febrero), que comprende las siguientes unidades de competencia:

UC0092_2: Determinar los procesos de mecanizado por abrasión, electroerosión y procedimientos especiales.

UC0093_2: Preparar máquinas y sistemas para proceder al mecanizado por abrasión, electroerosión y procedimientos especiales.

UC0094_2: Mecanizar los productos por abrasión, electroerosión y procedimientos especiales.

c) Mecanizado por corte y conformado FME034_2 (R.D. 295/2004, de 20 de febrero), que comprende las siguientes unidades de competencia:

UC0095_2: Determinar los procesos de mecanizado por corte y conformado.

UC0096_2: Preparar y programar máquinas y sistemas para proceder al mecanizado por corte y conformado.

UC0097_2: Mecanizar los productos por corte, conformado y procedimientos especiales afines.

7.5 Instalaciones mínimas necesarias

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

Espacio formativo	Superficie m² 30 alumnos	Superficie m² 20 alumnos
Aula polivalente	60	40
Laboratorio de ensayos	120	90
Taller de automatismos	90	60
Aula – Taller de CNC	90	60
Taller de mecanizado	300	240
Taller de mecanizados especiales	250	200



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

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

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



8- PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN

8.1 Evaluación en la Formación Profesional

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

1. La evaluación del aprendizaje del alumnado se realizará por módulos profesionales. Los procesos de evaluación se adecuarán a las adaptaciones metodológicas de las que haya podido ser objeto el alumnado con discapacidad y se garantizará su accesibilidad a las pruebas de evaluación.

2. La evaluación se realizará tomando como referencia los objetivos y los criterios de evaluación de cada módulo profesional y los objetivos generales del ciclo formativo. En la evaluación del módulo profesional de formación en centros de trabajo, colaborará, con el tutor del centro educativo, el tutor de la empresa designado por el correspondiente centro de trabajo para el periodo de estancia del alumnado. Dicho módulo profesional se calificará como apto o no apto.

3. En régimen presencial, cada módulo profesional podrá ser objeto de evaluación en cuatro convocatorias, excepto el de formación en centros de trabajo que será en dos. Con carácter excepcional, las Administraciones educativas podrán establecer convocatorias extraordinarias por motivos de enfermedad o discapacidad u otros motivos particulares.

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

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

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

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



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

8.2 Fases de la evaluación

Evaluación inicial.

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

Evaluación continúa.

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

Evaluación final.

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

9- CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

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

a) Observaciones en el Aula-Taller:

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



La nota de la Evaluación **podrá reducirse hasta un 15%**, (1,5 puntos). El baremo a aplicar será el siguiente:

- Por cada falta de asistencia no justificada: - **0,1 puntos**
- Por cada retraso no justificado: - **0,05 puntos.**

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

b) Documentos elaborados:

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

c) Actividades – Prácticas:

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

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

Calificación de actividades prácticas:

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



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

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

d) Pruebas orales y/o escritas:

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

Con el objeto de utilizar en las evaluaciones de los alumnos más de un instrumento de evaluación y a la vez se implemente en el depto. De Fabricación Mecánica el **PLAN LINGÜÍSTICO DEL CENTRO**, en cada evaluación se realizará una prueba escrita de conocimientos y mínimo deberá hacer una exposición oral en clase de alguna práctica propuesta.

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

CRITERIOS DE CALIFICACIÓN			
Documentos elaborados	Actividades prácticas	Pruebas orales y/o escritas	Observación aula-taller
10%	60%	20%	10%



Caso de que no se realicen documentos elaborados, pruebas orales y/o escritas o ambos casos, la proporción de la nota de la evaluación se incrementará respectivamente al porcentaje actividades prácticas.

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

La calificación final del módulo profesional será el resultado de la media aritmética simple de la suma de las calificaciones obtenidas en las evaluaciones parciales, siempre que estas sean positivas.

Para que los alumnos tengan opción a ser calificados positivamente en las evaluaciones parciales y final deberán cumplir lo siguiente:

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

Las recuperaciones tienen como nota máxima un 5.

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

10- METODOLOGÍA GENERAL

Son el conjunto de decisiones para orientar el desarrollo de los procesos de enseñanza-aprendizaje en el aula y conseguir así alcanzar los resultados de aprendizaje del módulo. Tendrá en cuenta: partir de los conocimientos previos de los alumnos, siguiendo un modelo constructivista; ser activo y flexible, eligiendo las estrategias didácticas más adecuadas para cada situación con el fin de



que el alumno se integre y participe en el aula; favorecer la motivación por el aprendizaje, dar sentido a las actividades y ser modificable en función de los resultados.

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

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

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

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

- **De tipo expositivo**: aquí se incluirían las llamadas actividades **de iniciación**.

- **De tipo demostrativo**: El profesor explica los contenidos y la realización de las prácticas.

- **De tipo indagativo**: se incluirían las actividades **de desarrollo** y también las **de ampliación**, cuando se proponen para ampliar los conceptos mínimos alcanzados, tales como el mecanizado de conjuntos.

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

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



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

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

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

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

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

1. Metodología en aula convencional:

- Se explicarán los objetivos a conseguir en cada actividad.
- Se explicarán los contenidos teóricos necesarios y el proceso de realización de las actividades (prácticas a desarrollar en el taller), así como la forma de actuar en la ejecución a desarrollar de los trabajos en el taller, medios a utilizar, procedimientos de manera grupal individual, etc.
- Cuando se considere necesario, se realizarán supuestos de ejercicios prácticos.
- Anotación, por parte de los alumnos de las explicaciones.
- Explicación de la realización de esquemas de las unidades de trabajo por parte de los alumnos, así como de las memorias, procesos y actividades propuestas por el profesor.
- Consulta de libros, documentación técnica, catálogos, etc.
- Visionado de vídeos, cuando sea posible.



- Explicación de normas de funcionamiento en el taller y en el módulo.

2. Metodología en el aula taller:

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

Es difícil en este Módulo adquirir las competencias profesionales utilizando las herramientas MEET, Google Suite debido a que este módulo es totalmente práctico, pero si se dan las circunstancias de confinamiento se hará todo lo posible a través de hojas de proceso y videos tutoriales conseguir estas competencias, destrezas y habilidades.

3. Normas de funcionamiento:

- Se explicarán y aplicarán las normas generales recogidas en el RRI.



- Se explicarán y aplicarán las normas específicas de funcionamiento del taller.

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

11- MATERIALES Y RECURSOS DIDÁCTICOS

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

Materiales de uso general.

- **Medios impresos o gráficos:** libro de texto y consulta, catálogos y manuales de uso, prontuarios y normativa.
- **Medios audiovisuales:** pizarra y rotuladores, vídeos y películas, cañón de imagen y pizarra digital.

Materiales de uso específico.

- Taller de mecanizado compuesto por:
 - 6 tornos paralelos convencionales. (Con visualizador digital de cotas)
 - 2 fresadoras universales.
 - 1 fresadora de torreta.
 - 2 taladros de columna.
 - 1 sierra de cinta.
 - 1 rectificadora tangencial.
 - Bancos de trabajo.
 - Pizarras taller.
 - Herramientas de corte.
 - Accesorios estándar y especiales para el mecanizado.



- Herramientas manuales.
- Elementos de medición y control.
- Instalación de aire comprimido.

12- ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD

Las medidas para la atención al alumnado con necesidades educativas específicas tienen como finalidad que los alumnos/as con dificultades en el aprendizaje, alcancen los objetivos y capacidades terminales comunes al grupo de referencia. Se prestará atención a la evolución académica de alumnado para detectar de forma precoz las necesidades que requieran (muy especialmente en la evaluación, utilizando si es necesario alternativas a los instrumentos tradicionales).

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

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

13- ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES

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

NIVEL: 1º y 2º grado superior

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

Tipo de actividad (complementaria o extraescolar): extraescolar.



Prof. coordinador/a: Juan González.

Departamentos involucrados (en caso de actividad interdepartamental):

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

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

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

Lugar de realización: Madrid

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

Tipo de transporte: autobús

NIVEL: 2º grado superior y 2º grado medio

Denominación: Visita a Inquiba (Guareña).

Tipo de actividad (complementaria o extraescolar): extraescolar.

Prof. coordinador/a: Montserrat Pérez Pérez.

Departamentos involucrados (en caso de actividad interdepartamental):

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

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

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

Lugar de realización: Guareña.

Fecha/s de celebración: Primer trimestre.

Tipo de transporte: Autobús.

NIVEL: 1º Grado Medio.

Denominación: Visita a Deutz.

Tipo de actividad (complementaria o extraescolar): extraescolar.

Prof. coordinador/a: Juan González Ortiz.



Departamentos involucrados (en caso de actividad interdepartamental):

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

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

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

Lugar de realización: Zafra.

Fecha/s de celebración: Primer trimestre.

Tipo de transporte: coche propio, a pie.

NIVEL: primeros cursos de los grados superiores.

Denominación: Visita a Ondupet.

Tipo de actividad (complementaria o extraescolar): extraescolar.

Prof. coordinador/a: Ángel Campos.

Departamentos involucrados (en caso de actividad interdepartamental):

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

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

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

Lugar de realización: Almendralejo.

Fecha/s de celebración: Principios del segundo trimestre.

Tipo de transporte: Autobús.

NIVEL: 2º grado superior y 2º grado medio

Denominación: visita a Renault y Sofitec (Sevilla).

Tipo de actividad (complementaria o extraescolar): extraescolar.

Prof. coordinador/a: Miguel Varela.

Departamentos involucrados (en caso de actividad interdepartamental):

Objetivo/s de la actividad: Conocer las nuevas promociones de alumnos de segundo curso las



instalaciones de otras empresas del sector de la automoción fuera de la comunidad extremeña.

Alumnado convocado (número, nivel/es y/o grupo/s): MEC2, PPFM2, PPFM2 Dual

(aproximadamente 45 alumnos).

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

Lugar de realización: Sevilla

Fecha/s de celebración: Segundo trimestre.

Tipo de transporte: autobús.

14. EVALUACIÓN, SEGUIMIENTO Y PROPUESTAS DE MEJORA

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

15. CONSIDERACIONES FINALES

En el módulo Fabricación por abrasión, electroerosión, corte y conformado y por procesos especiales es de vital importancia que el alumno afiance los conocimientos debido a que existe una posterior puesta en práctica en el aula taller con maquinaria. Por ello, se pondrá especial atención al interés del alumnado y la adquisición de conocimientos para su correcta aplicación posterior en las máquinas.

16. BIBLIOGRAFÍA

- Arranz, F. (2015) *Ingeniería de Fabricación. Mecanizado por arranque de viruta*. 1a Edición. Editorial Visión Libros



- Carrasco, J. y Mallorquín, S. (2017). *Prácticas y procesos de taller de mecanizado*. 2a Edición. Editorial Marcombo.
- Larburu, N. (2001) *Máquinas prontuario*. 13a Edición. Editorial Paraninfo.
- Ortea, A. (2011). *Procesos de mecanizado, conformado y montaje*. 1a Edición. Editorial Autor-Editor.

Fdo: Miguel Varela Rubio.



PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA DEL MÓDULO PROFESIONAL

METROLOGÍA Y ENSAYOS

2º Curso de Técnico en Mecanizado

Departamento: Fabricación mecánica

Profesor: Francisco Javier Nevado Rivera

Curso académico: 2024/2025

CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN.....	3
1.1. Justificación conceptual.....	3
1.2. Marco legislativo.....	3
1.3. Fundamento de la programación.....	6
1.4. Contextualización y entorno socio-cultural.....	6
1.5. Contexto escolar.....	6
2. DEPARTAMENTO DE FABRICACIÓN MECÁNICA.....	7
3. ENSEÑANZAS IMPARTIDAS.....	8
4. CALENDARIO DE REUNIONES.....	8
5. ORGANIZACIÓN, SECUENCIACIÓN Y TEMPORALIZACIÓN DE CONTENIDOS.....	8
5.1. Organización de las unidades de trabajo.....	9
5.2. Secuenciación y temporalización de las unidades de trabajo.....	10
5.3. Contenidos básicos del módulo.....	11
6. UNIDADES DE COMPETENCIA Y OBJETIVOS.....	12
6.1. Competencia general.....	12
6.2. Competencias profesionales, personales y sociales	12
6.3. Calificaciones y unidades de competencia del CNCP.....	13
6.4. Objetivos generales del ciclo.....	14
6.5. Objetivos específicos del módulo.....	15
7. RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN.....	15
8. PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN.....	18
8.1. Evaluación del alumnado.....	18
8.2. Fases de la evaluación.....	18
8.3. Instrumentos de evaluación.....	19
9. CRITERIOS DE CALIFICACIÓN.....	20
10. PROGRAMA DE RECUPERACIÓN PARA ALUMNOS CON EVALUACIÓN NEGATIVA...20	
11. METODOLOGÍA.....	21
12. ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD.....	23
13. MATERIALES Y RECURSOS DIDÁCTICOS	23
14. ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES.....	24
15. EVALUACIÓN, SEGUIMIENTO Y PROPUESTAS DE MEJORA.....	26
16. CONSIDERACIONES FINALES.....	26

1. INTRODUCCIÓN

El Real Decreto 659/2023, de 18 de julio, por el que se desarrolla la ordenación del Sistema de Formación Profesional (FP), atribuye como finalidad a la FP preparar al alumnado para la actividad en un campo profesional y facilitar su adaptación a las modificaciones laborales que pueden producirse a lo largo de su vida, así como contribuir a su desarrollo personal, al ejercicio de una ciudadanía democrática y al aprendizaje permanente.

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

1.1. Justificación conceptual

En el Artículo 39 contenido en el Capítulo V de la Ley Orgánica de 3 de mayo, de Educación, se definen los principios generales de la Formación Profesional:

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

1.2. Marco legislativo

Legislación general

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

Legislación específica de la Comunidad Autónoma de Extremadura

- Decreto 50/2007, de 20 de marzo, por el que se establecen los derechos y deberes del alumnado y normas de convivencia en los centros docentes sostenidos con fondos públicos de Extremadura.
- Instrucciones de la Dirección General de Política Educativa, de 27 de junio de 2006, por la que se concretan las normas de carácter general a las que deben adecuar su organización y funcionamiento los Institutos de Educación Secundaria y los Institutos de Educación Secundaria Obligatoria de Extremadura.
- Decreto 143/2005, de 7 de junio, por el que se crea y regula el registro, la supervisión y la selección de materiales curriculares para las enseñanzas escolares de régimen general en los centros docentes no universitarios de Extremadura.
- Orden de 19 de diciembre de 2005 por la que se regula la prevención, control y seguimiento del absentismo escolar en la Comunidad Autónoma de Extremadura.
- Decreto 14/2022, de 18 de febrero, por el que se regulan la evaluación y la promoción en la Educación Primaria, así como la evaluación, la promoción y la titulación en la Educación Secundaria Obligatoria, Bachillerato y la Formación Profesional en la Comunidad Autónoma de Extremadura.
- Instrucción n.º 14/2024, de 26 de junio, de la Secretaría General de Educación y Formación Profesional, por la que se unifican las actuaciones correspondientes al inicio y desarrollo del curso escolar 2024/2025 en los centros docentes no universitarios sostenidos con fondos públicos de la Comunidad Autónoma de Extremadura que imparten enseñanzas de Educación Infantil, Educación Primaria, Educación Especial, Educación Secundaria Obligatoria, Bachillerato, Formación Profesional o Enseñanzas de Régimen Especial.

Legislación estatal específica de Formación Profesional

- Ley Orgánica 3/2022, de 31 de marzo, de ordenación e integración de la formación profesional.
- Ley Orgánica 5/2022, de 19 de junio, de las Cualificaciones y de la Formación profesional.
- Real Decreto 1147/2011 de 29 de julio por el que se establece la ordenación general de Formación Profesional del Sistema Educativo.
- Real Decreto 659/2023 de 18 de julio por el que se desarrolla la ordenación del sistema de Formación Profesional.
- Real Decreto 777/1998, de 30 de abril, por el que se desarrollan determinados aspectos de la ordenación de la Formación Profesional en el ámbito del Sistema Educativo.
- Real Decreto 1398/2007, de 29 de octubre, por el que se establece el título de Técnico en Mecanizado y se fijan sus enseñanzas mínimas.

Legislación autonómica específica de Formación Profesional

- Decreto 172/2008, de 1 de agosto, por el que se establece el currículo del ciclo formativo de grado medio de Técnico en Mecanizado en la Comunidad Autónoma de Extremadura.
- Decreto 100/2014 de 3 de junio para el desarrollo de proyectos de formación profesional dual.
- Instrucción nº 3/2011 de la Dirección General y Aprendizaje Permanente sobre el módulo profesional de proyecto incluido en los títulos de Formación Profesional de Grado Superior establecidos al amparo de la Ley Orgánica 2/2006 de 3 de mayo de Educación.
- Instrucción 12/2024 de 21 de junio de la Dirección General de Formación profesional, Innovación e Inclusión educativa, por la que se regulan los aspectos organizativos del currículo para los ciclos formativos de grado superior de la Comunidad Autónoma de Extremadura.
- Instrucción 15/2024 de 24 de julio de la Dirección General de Formación profesional, Innovación e Inclusión educativa, por la que se dictan las normas para su aplicación en los centros docentes que imparten Formación Profesional en el sistema educativo en régimen presencial durante el curso académico 2024-2025.
- Orden de 20 de junio de 2012 sobre evaluación, promoción y acreditación académica del alumnado de ciclos formativos, modificada por la orden del 5 de agosto de 2015.
- Orden de 13 de mayo de 2013 por la que se regula el procedimiento para la acreditación de la formación de nivel básico de Prevención de Riesgos Laborales para el alumnado que haya superado el módulo de Formación y Orientación Laboral, incluido en algún título de Técnico o Técnico Superior publicado al amparo de la Ley Orgánica de Educación.
- Orden de 24 de septiembre de 2013 sobre el procedimiento, plazo y requisitos para la implantación, modificación y supresión de enseñanzas de formación profesional.
- Circular de 22 de marzo de 2022 de la Dirección General de Formación Profesional y Formación para el Empleo, sobre la modificación del calendario de evaluación extraordinaria de septiembre en las enseñanzas de formación profesional presencial para el curso 2021-2022.
- Circular de 23 de octubre de 2020 de la dirección general y formación para el empleo con medidas excepcionales y recomendaciones de carácter temporal relacionadas con la organización de las actividades lectivas para centros que imparten enseñanzas de formación profesional.

1.3. Fundamento de la programación

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

La programación didáctica debe ser adecuada, concreta, flexible y viable.

En la siguiente tabla se establece la necesidad de programar y de sus funciones.

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

1.4. Contextualización y entorno socio-cultural

El Instituto de Enseñanza Secundaria se localiza en la ciudad de Zafra, en la carretera de Los Santos de Maimona s/n. Es un centro público dependiente de la Consejería de Educación de la Junta de Extremadura. Recoge alumnado tanto de Zafra como de los pueblos de alrededor, contando en total con unos 800 alumnos y más de 90 profesores.

1.5. Contexto escolar

Características físicas del centro

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

- Planta baja: instalaciones deportivas, conserjería, secretaría, salón de actos, aulas para tercero y cuarto de la ESO, departamentos y talleres de ciclos formativos.
- Primera planta: Aulas de ESO, departamentos y talleres de ciclos formativos.
- Segunda planta: Aulas de Bachillerato y Ciclo Formativo de Administración.

Organización y funcionamiento del Centro

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

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

Documentos del centro

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

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

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

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

- Adaptación Curricular, la cual será elaborado a partir de una valoración de las necesidades educativas del alumnado por parte del Equipo de Orientación Educativa y Psicopedagógica, con la colaboración del Profesorado.

- El referente básico para la concreción de los elementos curriculares lo constituye la Programación de Aula, la cual corresponde al profesorado ordinario.

2. DEPARTAMENTO DE FABRICACIÓN MECÁNICA

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

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

3. ENSEÑANZAS IMPARTIDAS

En el departamento se imparten las siguientes enseñanzas:

- Ciclo superior de programación de la producción en fabricación mecánica dual
- Ciclo superior de programación de la producción en fabricación mecánica ordinario
- Ciclo de grado medio de técnico en mecanizado
- Oferta modular parcial del ciclo de grado medio de técnico en mecanizado
- Curso de Especialización en Fabricación Inteligente
- Certificado Profesionalidad: Montaje y Puesta en Marcha de bienes de equipo y maquinaria industrial (FMEE0208)

4. CALENDARIO DE REUNIONES

Las reuniones del departamento de fabricación mecánica del IES Cristo del Rosario de Zafra tendrán lugar semanalmente los miércoles con horario de 14:25 a 15:20 horas.

En dichas reuniones se tratarán temas generales del centro y particulares del departamento.

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

5. ORGANIZACIÓN, SECUENCIACIÓN Y TEMPORALIZACIÓN DE CONTENIDOS

El título de Técnico en Mecanizado está encuadrado en la familia Profesional de Fabricación Mecánica. Este título se obtiene cursando el ciclo de Grado Medio que tiene una duración de 2000 horas, se imparte en dos cursos completos, existiendo en este instituto la modalidad ordinaria (solo en el segundo curso) y la modalidad Dual (solo en el primer curso). Esta programación está enfocada a la modalidad ordinaria. El módulo de **Metrología y ensayos** se imparte durante el segundo curso del Ciclo Formativo, en base al currículo oficial de la comunidad de Extremadura.

Módulo Profesional: Metrología y ensayos

Código: 0006

Horas totales: 160 horas

Horas semanales: 8 horas

Profesor: Francisco Javier Nevado Rivera

5.1. Organización de las unidades de trabajo

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

BLOQUES DE CONTENIDOS					UNIDADES DE TRABAJO SECUENCIADAS	DURACIÓN
B1	B2	B3	B4	B5	1ª EVALUACIÓN	
					UT 0: Presentación del módulo	1 h.
x					UT 1: Metrología. Calibración e incertidumbre	25 h.
x					UT 2: Instrumentos de medida y verificación	32 h.
	x				UT 5: Tolerancias dimensionales y geométricas	22 h.
			x		UT 6: Ensayos destructivos estáticos I: dureza, tracción y compresión	14 h.
					Total	94 horas
					2ª EVALUACIÓN	
	x				UT 3: Control de roscas y engranajes	30 h.
	x				UT 4: Rugosidad superficial y verificación de formas	15 h.
			x		UT 7: Ensayos destructivos estáticos II: flexión, cizalladura, torsión y pandeo	10 h.
			x		UT 8: Ensayos macroscópicos y microscópicos	6 h.
			x		UT 9: Ensayos por líquidos penetrantes y partículas magnéticas	4 h.
			x		UT 10: Ensayos de ultrasonidos y radiográficos	5 h.
				x	UT 11: Registro de datos. Realización de planes de inspección y control de la fabricación	3 h.
			x	x	UT 12: Fundamentos estadísticos. Estudio de capacidad de procesos. Gráficos de control	4 h.
			x	x	UT 13: Sistemas de calidad	2h.
					Total	79 horas
TOTAL						173 horas

Bloque 1: Preparación de piezas y medios para la verificación

Bloque 2: Verificación dimensional

Bloque 3: Control de procesos automáticos

Bloque 4: Control de características del producto

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

La distribución horaria semanal es de 8 horas y es la siguiente:

- Lunes: 2 horas a 1ª y 2ª hora
- Martes: 2 horas a 3ª y 4ª hora
- Miércoles: 2 horas a 4ª y 5ª hora
- Viernes: 2 horas a 1ª y 2ª hora

5.2. Secuenciación y temporalización de las unidades de trabajo

1ª EVALUACIÓN			2ª EVALUACIÓN		
13 semanas: desde 38 a la 51			12 semanas: desde 2 a la 13		
UT	SEMANAS	MES	UT	SEMANAS	MES
1	38, 39 y 40	SEPTIEMBRE	7	2 y 3	ENERO
2	41 y 42	OCTUBRE	8	4 y 5	FEBRERO
3	43 y 44	OCTUBRE	9	6 y 7	FEBRERO
4	45	NOVIEMBRE	10	8	FEBRERO
5	46, 47 y 48	NOVIEMBRE	11	9 y 10	MARZO
6	49, 50 y 51	DICIEMBRE	12	11	MARZO
			13	12 y 13	MARZO

5.3. Contenidos básicos del módulo

1. Preparación de piezas y medios para la verificación

- Preparación de piezas para su medición, verificación o ensayo
- Condiciones para realizar las mediciones y ensayos
- Calibración
- Rigor en la preparación

2. Verificación dimensional:

- Medición dimensional, geométrica y superficial
- Metrología
- Instrumentación metrológica
- Errores típicos en la medición
- Registro de medidas
- Fichas de toma de datos
- Rigor en la obtención de valores

3. Control de procesos automáticos:

- Interpretación de gráficos de control de proceso
- Gráficos estadísticos de control de variables y atributos
- Concepto de capacidad del proceso e índices que lo valoran
- Criterios de interpretación de gráficos de control
- Interés por dar soluciones técnicas ante la aparición de problemas

4. Control de características del producto:

- Realización de ensayos
- Ensayos no destructivos
- Ensayos destructivos
- Equipos utilizados en los ensayos

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

- Cumplimentación de los registros de calidad
- Conceptos fundamentales de los sistemas de calidad.
- Iniciativa personal para aportar ideas y acordar procedimientos.

6. UNIDADES DE COMPETENCIA Y OBJETIVOS

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

6.1. Competencia general

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

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

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

a) Mecanizado por arranque de viruta FME032_2 (R.D. 295/2004, de 20 de febrero), que comprende las siguientes unidades de competencia:

UC0089_2: Determinar los procesos de mecanizado por arranque de viruta.

UC0090_2: Preparar máquinas y sistemas para proceder al mecanizado por arranque de viruta.

UC0091_2: Mecanizar los productos por arranque de viruta.

b) Mecanizado por abrasión, electroerosión y procedimientos especiales FME033_2 (R.D. 295/2004, de 20 de febrero), que comprende las siguientes unidades de competencia:

UC0092_2: Determinar los procesos de mecanizado por abrasión, electroerosión y procedimientos especiales.

UC0093_2: Preparar máquinas y sistemas para proceder al mecanizado por abrasión, electroerosión y procedimientos especiales.

UC0094_2: Mecanizar los productos por abrasión, electroerosión y procedimientos especiales.

c) Mecanizado por corte y conformado FME034_2 (R.D. 295/2004, de 20 de febrero), que comprende las siguientes unidades de competencia:

UC0095_2: Determinar los procesos de mecanizado por corte y conformado.

UC0096_2: Preparar y programar máquinas y sistemas para proceder al mecanizado por corte y conformado.

UC0097_2: Mecanizar los productos por corte, conformado y procedimientos especiales afines.

6.4 Objetivos generales del ciclo

Los objetivos generales de este ciclo formativo son los siguientes:

- a) Identificar y analizar las fases de mecanizado, interpretando las especificaciones técnicas y caracterizando cada una de las fases para establecer el proceso más adecuado.
- b) Seleccionar útiles y herramientas, analizando el proceso de mecanizado para preparar máquinas y equipos de mecanizado.
- c) Reconocer las características de los programas de control numérico, robots y manipuladores, relacionando los lenguajes de programación con sus aplicaciones para programar máquinas y sistemas.
- d) Reconocer y manipular los controles de máquinas, justificando la secuencia operativa para obtener elementos mecánicos.
- e) Seleccionar instrumentos y equipos de medida, relacionando las características de los mismos con las especificaciones del producto para garantizar la fiabilidad de la medición.
- f) Medir parámetros de productos mecánicos, calculando su valor y comparándolo con las especificaciones técnicas para verificar su conformidad.
- g) Identificar las necesidades de mantenimiento de máquinas y equipos, justificando su importancia para asegurar su funcionalidad.
- h) Reconocer y valorar contingencias, determinando las causas que las provocan y describiendo las acciones correctoras para resolver las incidencias asociadas a su actividad profesional.
- i) Analizar y describir los procedimientos de calidad, prevención de riesgos laborales y medioambientales, señalando las acciones a realizar en los casos definidos para actuar de acuerdo con las normas estandarizadas.
- j) Valorar las actividades de trabajo en un proceso productivo, identificando su aportación al proceso global para conseguir los objetivos de la producción.
- k) Identificar y valorar las oportunidades de aprendizaje y empleo, analizando las ofertas y demandas del mercado laboral para gestionar su carrera profesional.
- l) Reconocer las oportunidades de negocio, identificando y analizando demandas del mercado para crear y gestionar una pequeña empresa.
- m) Reconocer sus derechos y deberes como agente activo en la sociedad, analizando el marco legal que regula las condiciones sociales y laborales para participar como ciudadano democrático.

6.5. Objetivos específicos del módulo

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales e), f) e i) del ciclo formativo y la competencia e) del título.

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

- La calibración y el mantenimiento de los instrumentos de verificación y los equipos de ensayos.
- La aplicación de los procedimientos de verificación y medida, realizando cálculos para la obtención de las medidas dimensionales.
- La realización de ensayos para la determinación de las propiedades de los productos o el control de sus características.

7. RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Los resultados de aprendizaje para el presente módulo son:

1. Prepara instrumentos, equipos de verificación y de ensayos destructivos y no destructivos, seleccionando los útiles y aplicando las técnicas o procedimientos requeridos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han descrito las condiciones de temperatura, humedad y limpieza que deben cumplir las piezas a medir y los equipos de medición para proceder a su control.
- b) Se ha comprobado que la temperatura, humedad y limpieza de los equipos, instalaciones y piezas cumplen con los requerimientos establecidos en el procedimiento de verificación.
- c) Se ha comprobado que el instrumento de medida está calibrado.
- d) Se han descrito las características constructivas y los principios de funcionamiento de los equipos.
- e) Se ha valorado la necesidad de un trabajo ordenado y metódico en la preparación de los equipos.
- f) Se han realizado las operaciones de limpieza y mantenimiento necesarias para su correcto funcionamiento.

2. Controla dimensiones, geometrías y superficies de productos, calculando las medidas y comparándolas con las especificaciones del producto.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los instrumentos de medida, indicando la magnitud que controlan, su campo de aplicación y precisión.
- b) Se ha seleccionado el instrumento de medición o verificación en función de la comprobación que se quiere realizar.
- c) Se han descrito las técnicas de medición utilizadas en mediciones dimensionales, geométricas y superficiales.
- d) Se ha descrito el funcionamiento de los útiles de medición.
- e) Se han identificado los tipos de errores que influyen en una medida.
- f) Se han montado las piezas a verificar según procedimiento establecido.
- g) Se han aplicado técnicas y procedimientos de medición de parámetros dimensionales geométricos y superficiales.
- h) Se han registrado las medidas obtenidas en las fichas de toma de datos o en el gráfico de control.
- i) Se han identificado los valores de referencia y sus tolerancias.

3. Detecta desviaciones en procesos automáticos, analizando e interpretando los gráficos de control de procesos.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha relacionado el concepto de capacidad de proceso y los índices que lo evalúan con las intervenciones de ajuste del proceso.
- b) Se han realizado gráficos o histogramas representativos de las variaciones dimensionales de cotas críticas verificadas.
- c) Se han interpretado las alarmas o criterios de valoración de los gráficos de control empleados.
- d) Se han calculado, según procedimiento establecido, distintos índices de capacidad de proceso de una serie de muestras medidas, cuyos valores y especificaciones técnicas se conocen.
- e) Se han diferenciado los distintos tipos de gráficos en función de su aplicación.
- f) Se ha explicado el valor de límite de control.

4. Controla características y propiedades del producto fabricado, calculando el valor del parámetro y comparando los resultados con las especificaciones del producto.

Criterios de evaluación:

- a) Se han descrito los instrumentos y máquinas empleados en los ensayos destructivos y no destructivos y el procedimiento de empleo.
- b) Se han relacionado los diferentes ensayos destructivos con las características que controlan.
- c) Se han explicado los errores más característicos que se dan en los equipos y máquinas empleados en los ensayos y la manera de corregirlos.
- d) Se han preparado y acondicionado las materias o probetas necesarias para la ejecución de los ensayos.
- e) Se han ejecutado los ensayos, obteniendo los resultados con la precisión requerida.
- f) Se han interpretado los resultados obtenidos, registrándolos en los documentos de calidad.
- g) Se han aplicado las normas de prevención de riesgos laborales y protección ambiental.

5. Actúa de acuerdo con procedimientos y normas de calidad asociadas a las competencias del perfil profesional, relacionándolas con los sistemas y modelos de calidad.

Criterios de evaluación:

- a) Se han explicado las características de los sistemas y modelos de calidad que afectan al proceso tecnológico de este perfil profesional.
- b) Se han identificado las normas y procedimientos afines al proceso de fabricación o control.
- c) Se han descrito las actividades que hay que realizar para mantener los sistemas o modelos de calidad, en los procesos de fabricación asociados a las competencias de esta figura profesional.
- d) Se ha cumplimentado los documentos asociados al proceso.
- e) Se ha valorado la influencia de las normas de calidad en el conjunto del proceso.

8. PROCEDIMIENTOS E INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

8.1. Evaluación del alumnado

Según el Real Decreto 659/2023, de 18 de julio, por el que se desarrolla la ordenación del Sistema de Formación Profesional, la evaluación de las enseñanzas de formación profesional se regulará de la siguiente forma:

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

En la evaluación del módulo profesional de formación en centros de trabajo, colaborará, con el tutor del centro educativo, el tutor de la empresa designado por el correspondiente centro de trabajo para el periodo de estancia del alumnado. Dicho módulo profesional se calificará como apto o no apto.

3. En régimen presencial, cada módulo profesional podrá ser objeto de evaluación en cuatro convocatorias, excepto el de formación en centros de trabajo que será en dos. Con carácter excepcional, las Administraciones educativas podrán establecer convocatorias extraordinarias por motivos de enfermedad o discapacidad u otros motivos particulares.

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

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

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

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

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

8.2. Fases de la evaluación

Evaluación inicial:

Consistirá en una charla-coloquio presentando los contenidos del módulo formativo.

De esta manera, no solo se detectan los conocimientos previos, si no también el grado de motivación por el ciclo mediante varias preguntas abiertas.

Evaluación continua:

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

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

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

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

Evaluación final:

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

8.3. Instrumentos de evaluación

Los instrumentos de evaluación son las herramientas que se emplearán y servirán para captar en todo momento si el alumno va aprendiendo, si posee alguna dificultad, etc.

Entre los instrumentos más importantes podemos destacar:

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

- Prueba teórica: el alumnado debe contestar una serie de cuestiones de carácter teórico.
- Examen práctico: se deben resolver unos supuestos o problemas planteados aplicando un determinado instrumento o modelo a la situación descrita. Generalmente el alumnado utilizará el papel que entregará al profesor para su posterior corrección.
- Pruebas mixtas: valorándose tanto el aprendizaje teórico como la capacidad de resolver prácticas mediante la aplicación de los conocimientos teóricos adquiridos.

Pruebas orales: se trata de evaluar la capacidad que tiene el alumnado para expresarse oralmente sobre cuestiones planteadas. Normalmente el alumnado podrá emplear un guion para facilitar su exposición. Se utilizará este tipo de pruebas para que el alumnado exponga los trabajos de investigación que el profesor solicite a lo largo del curso.

Observación directa por parte del profesor: es un instrumento eficaz para informarnos sobre las motivaciones, intereses, progresos y dificultades, ayudan a conocer el estilo de aprendizaje del alumnado, además de su aptitud con los compañeros y profesor como el respeto, tolerancia, solidaridad, trabajo diario y continuo, etc.

9. CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

Al ser un módulo de segundo año del ciclo formativo de Mecanizado, el alumnado asistirá a clase los dos primeros trimestres del curso, por lo tanto, solo tendrá dos evaluaciones.

Es condición indispensable que el alumno supere o apruebe todos los módulos en estos dos trimestres; si es así, realizará en el tercer trimestre el módulo de Formación en Centro de Trabajo (FCT) teniendo este módulo una duración de 400 horas. El módulo de FCT se realiza fuera del centro educativo designándole el tutor una empresa o bien eligiendo el alumno la empresa donde quiere realizarla.

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.

Según la ORDEN de 9 de junio de 2022 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 grado medio y superior de la Formación Profesional del sistema educativo en modalidad presencial de la Comunidad Autónoma de Extremadura, la anulación de matrícula se realizará si iniciado el curso escolar y transcurrido los primeros quince días lectivos continuados no se incorpora o la inasistencia injustificada del alumno y también si acumula un número de faltas de asistencia injustificadas igual o superior al 20% de las horas de formación en el centro educativo que correspondan al total de los módulos en que el alumno se halle matriculado. También puede perder el derecho a la evaluación continua aquellos alumnos que falten injustificadamente el 25% de las horas lectivas de cada módulo, la acumulación de faltas equivalentes al 20% de las horas lectivas de cada módulo se comunicará al alumno por escrito, sólo tendrán derecho a un examen final del módulo.

Los criterios de calificación para el módulo Metrología y ensayos serán:

Realización de pruebas escritas y/o procedimentales	70%
Realización y presentación de prácticas si las hubiera	30%

La evaluación se expresará en términos de calificaciones, las cuales se formularán en cifras de 1 al 10, sin decimales. Se considerará positiva la calificación igual o superior a 5 puntos y negativa el resto.

Los criterios de calificación serán aplicados siempre y cuando todos los exámenes de evaluación tengan una nota superior a 5 puntos sobre 10.

La calificación de la evaluación final del módulo se obtendrá con la media aritmética de las dos primeras evaluaciones y la calificación de estas dos evaluaciones será la media aritmética de las calificaciones de pruebas o exámenes parciales realizados.

Los exámenes y pruebas realizados serán de una o varias unidades de trabajo, dependiendo de la dificultad de contenidos, realizando varios exámenes por trimestre.

Las recuperaciones tienen como nota máxima un 6.

10. PROGRAMA DE RECUPERACIÓN PARA EL ALUMNADO CON EVALUACIÓN NEGATIVA

Si el alumno obtiene calificación negativa, se presentará sólo en aquella/s unidad/es que tiene suspenso/s, pudiendo realizar una nueva prueba escrita y/o presentar las prácticas pendientes. En este momento, se aplicaría una nueva calificación, se aprobaría con una nota de 5 puntos sobre 10 y las realizará al final de cada trimestre, antes de la evaluación.

Las recuperaciones tendrán una nota máxima de 6 puntos.

El profesor permanecerá durante el final de cada clase a disposición del alumnado o cuando tenga horas libres para resolver dudas relacionadas con los contenidos de las unidades pendientes.

Aquellos alumnos que no hayan obtenido una calificación positiva en la convocatoria ordinaria (marzo), serán propuestos para evaluación extraordinaria.

Los profesores del departamento que tengan alumnos con estas características, reorganizarán su horario, agrupando en tres o cuatro días de la semana los módulos suspensos por el alumno en cuestión. Dado que este módulo tiene una atribución horaria de 8 horas semanales, en este periodo pasaría a tener 4, 5 o 6 horas, según el departamento de fabricación mecánica considere. En estas horas se repasarán los contenidos conceptuales más importantes, los contenidos procedimentales a destacar y las actividades resolutorias.

En la convocatoria extraordinaria (junio) se realizará una única prueba escrita global basada en los aprendizajes mínimos de cada unidad, donde el alumnado ha de demostrar que ha alcanzado los objetivos del módulo y las prácticas necesarias para demostrar que ha alcanzado los resultados de aprendizaje del módulo Metrología y ensayos. Para ello el alumno ha de obtener una nota igual o superior de 5 puntos sobre 10 y ésta supondrá la nota final de la evaluación extraordinaria.

Las calificaciones en convocatoria extraordinaria tendrán una nota máxima de 6 puntos.

11. METODOLOGÍA

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

De esta forma, la actividad del alumnado define lo que va a realizar el alumno en cada momento de la práctica, expresándose la actividad del profesor del siguiente modo:

- Motivadora: despertar el interés del alumno.
- Expositiva: dar a conocer lo que se debe hacer.
- Demostrativa: realizar prácticas.
- Orientativa: seguir el orden de las prácticas.
- Supervisada: evitar que el alumno cometa errores.

- Corregida: indicar los errores cometidos.
- Evaluadora: valorar el resultado obtenido.

La programación debe enfocarse para que sea lo más práctica posible, con una metodología activa y participativa. Para llevar a cabo la metodología utilizaremos estrategias didácticas o de enseñanza, que hacen referencia a la organización de los distintos tipos de actividades que se desarrollan en el aula.

Algunas son:

- De tipo expositivo: incluyendo las llamadas actividades de iniciación.
- De tipo demostrativo: el profesor explica los contenidos y la realización de las prácticas.
- De tipo indagatorio: se incluirían las actividades de desarrollo y también las de ampliación, cuando se proponen para ampliar los conceptos mínimos alcanzados.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

12. ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD

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

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

Si algún alumno presentara necesidades educativas específicas, se adoptarán medidas de refuerzo educativo y/o ajuste curricular no significativo, como, por ejemplo: priorizar los contenidos fundamentales, darle más tiempo para la realización de actividades, priorizar los contenidos procedimentales y actitudinales sobre los conceptuales, modificar las técnicas y/o instrumentos de evaluación, hacer que otro/a alumno/a “tutorice” su labor.

Serán de especial interés las actividades en grupo, cambiando a los constituyentes del grupo en cada ocasión, favoreciendo así la dinámica de trabajo en el aula.

A lo largo del curso, se pondrá especial atención a estos y otros casos que pudieran aparecer, prestando una atención a la diversidad.

En cualquier caso, las medidas que se adopten deben ser puestas en conocimiento del tutor/a, que participará activamente en la decisión sobre las mismas, así como todo el equipo docente.

13. MATERIALES Y RECURSOS DIDÁCTICOS

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

Materiales de uso general:

- Medios físicos: aula/taller, laboratorio de ensayos, instrumentos de medición directa e indirecta, máquina de medición por coordenadas, máquina universal de ensayos, durómetros, rugosímetro, ultrasonidos, líquidos penetrantes, partículas magnéticas, proyector de perfiles, etc.
- Medios impresos o gráficos: libro de texto y consulta, catálogos y manuales de uso, prontuarios y normativa.
- Medios audiovisuales: pizarra y rotuladores, pizarra digital interactiva, vídeos y películas.

Recursos didácticos:

- Libro Metrología y ensayos. 2024. Jordi Sancho Ródenas. Ediciones Paraninfo.
- Libro Instrumentación básica de medida y control. Editorial AENOR (Asociación Española de Normalización y Certificación).
- Libro Metrología y ensayos. Verificación de productos. 2012. Enrique Ortea Varela. Ediciones EO.
- Libro Teoría básica. Prácticas de laboratorio. Metrología y ensayo. 2011. Enrique Ortea Varela. Ediciones EO.

14. ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES

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

- DENOMINACIÓN: CHARLA INQUIBA

Tipo de actividad (complementaria o extraescolar): complementaria

Profesora coordinadora: Montserrat Pérez Pérez

Departamentos involucrados (en caso de actividad interdepartamental): administración

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

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

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

Lugar de realización: salón de actos del centro

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

Tipo de transporte: ninguno

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

Tipo de actividad (complementaria o extraescolar): extraescolar

Profesor coordinadora: Juan González Ortiz.

Departamentos involucrados (en caso de actividad interdepartamental): ninguno

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

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

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

Lugar de realización: Madrid

Fechas de celebración: 20 y 21 de noviembre de 2024

Tipo de transporte: autobús

- DENOMINACIÓN: VISITA A INQUIBA (GUAREÑA)

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

Tipo de actividad (complementaria o extraescolar): extraescolar

Profesora coordinadora: Montserrat Pérez Pérez

Departamentos involucrados (en caso de actividad interdepartamental): ninguno

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

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

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

Lugar de realización: Guareña

Fechas de celebración: Primer trimestre

Tipo de transporte: autobús

- DENOMINACIÓN: VISITA A DEUTZ

Nivel: 1º de Grado Medio

Tipo de actividad (complementaria o extraescolar): extraescolar

Profesor coordinador: Juan González Ortiz

Departamentos involucrados (en caso de actividad interdepartamental): ninguno

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

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

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

Lugar de realización: Zafra

Fecha de celebración: Primer trimestre

Tipo de transporte: coche propio o a pie.

- DENOMINACIÓN: VISITA A ONDUPET

Nivel: 1º de Grados Superior

Tipo de actividad (complementaria o extraescolar): extraescolar

Profesor coordinador: Ángel Victoriano Campos Luján

Departamentos involucrados (en caso de actividad interdepartamental): ninguno

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

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

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

Lugar de realización: Almendralejo

Fecha de celebración: Principios del segundo trimestre

Tipo de transporte: autobús

- DENOMINACIÓN: VISITA A RENAULT Y SOFITEC (SEVILLA)

Tipo de actividad (complementaria o extraescolar): extraescolar

Profesor coordinador: Miguel Varela Rubio

Departamentos involucrados (en caso de actividad interdepartamental): ninguno

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

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

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

Lugar de realización: Sevilla

Fecha de celebración: Segundo trimestre

Tipo de transporte: autobús

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

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

15. EVALUACIÓN, SEGUIMIENTO Y PROPUESTAS DE MEJORA

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

Para ello se les proporcionará al alumnado formularios que versarán sobre la práctica docente.

Tras el análisis de estos formularios, se podrá evaluar y realizar un mejor seguimiento al proceso de enseñanza-aprendizaje.

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

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.

JUNTA DE EXTREMADURA

IES CRISTO DEL ROSARIO

ZAFRA



PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA:

SISTEMAS AUTOMATIZADOS

2ºCURSO GRADO MEDIO

CURSO: **2024-2025**

DEPARTAMENTO DE FABRICACIÓN MECÁNICA

JUANJO MONTOYA

1. INTRODUCCIÓN	3
1.1. Justificación conceptual	3
1.2. Marco legislativo	4
1.2.1. Legislación General	4
1.2.2. Legislación específica de la Formación Profesional.	4
1.3. Fundamento de la programación	7
1.4. Contextualización y entorno socio-cultural	7
1.5. Contexto escolar	8
1.5.1. Características físicas del centro	8
1.5.2 Organización y funcionamiento del Centro	8
1.5.3. Documentos del centro	9
2. ORGANIZACIÓN, SECUENCIACIÓN Y TEMPORALIZACIÓN DE LOS CONTENIDOS DEL CURRÍCULO.	10
2.1 Organización de los contenidos.	10
2.2 Secuenciación y temporalización de los tenidos.	10
3 UNIDADES DE COMPETENCIA.	11
4 RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN.	14
5 PROCEDIMIENTOS E INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN.	14
6 CRITERIOS DE CALIFICACIÓN.	15
7 METODOLOGÍA.	17
7.1 Actividades.	17
7.2 Uso de las TIC's.	18
8 RECURSOS DIDÁCTICOS Y MATERIALES CURRICULARES.	20
9 ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD DEL ALUMNADO.	22
10 PROGRAMA DE RECUPERACIÓN PARA EL ALUMNADO CON EVALUACIÓN NEGATIVA.	23
11 ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES.	24
ACTIVIDADES PROGRAMADAS	25
12 CONSIDERACIONES FINALES.	27
ANEXO I: DESARROLLO DE LAS UNIDADES DE TRABAJO.	27
UNIDAD 1: Introducción a los sistemas automatizados:	27
UNIDAD 2: Automatización Neumática Hidráulica	30
UNIDAD 3: Automatización, eléctrica/electrónica, electroneumohidraulica	33
UNIDAD 4: PLCs, robots y manipuladores	35
UNIDAD 5: Preparación de sistemas automatizados:	38
UNIDAD 6: Control de las respuestas de sistemas automáticos:	40
UNIDAD 7: Parámetros de control	42
UNIDAD 8: Mantenimiento de sistemas automatizados	45
UNIDAD 9: Plan de mantenimiento	48

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

- **ESTATAL.**

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

- **AUTONÓMICA.**

- Ley de Educación de Extremadura.

1.2.2. Legislación específica de la Formación Profesional.

- **ESTATAL.**

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

- **AUTONÓMICA.**

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

formativos de grado medio de la Comunidad Autónoma de Extremadura.

- Instrucción 15/2024 de 24 de julio de la Dirección General de Formación profesional, Innovación e Inclusión educativa, por la que se dictan las normas para su aplicación en los centros docentes que imparten Formación Profesional en el sistema educativo en régimen presencial durante el curso académico 2024-2025.
- Decreto 100/2014 de 3 de junio para el desarrollo de proyectos de formación profesional dual.
- Orden de 20 de junio de 2012 sobre evaluación, promoción y acreditación académica del alumnado de ciclos formativos, modificada por la orden del 5 de agosto de 2015.
- Orden de 24 de septiembre de 2013 sobre el procedimiento, plazo y requisitos para la implantación, modificación y supresión de enseñanzas de formación profesional.
- Instrucción nº 3/2011 de la Dirección General y Aprendizaje Permanente sobre el módulo profesional de proyecto incluido en los títulos de Formación Profesional de Grado Superior establecidos al amparo de la Ley Orgánica 2/2006 de 3 de mayo de Educación.
- Orden de 13 de mayo de 2013 por la que se regula el procedimiento para la acreditación de la formación de nivel básico de Prevención de Riesgos Laborales para el alumnado que haya superado el módulo de Formación y Orientación Laboral, incluido en algún título de Técnico o Técnico Superior publicado al amparo de la Ley Orgánica de Educación.
- Decreto 25/2015 de 24 de febrero por el que se regulan los centros integrados de formación profesional y se establece su organización y funcionamiento en el ámbito de la comunidad autónoma de Extremadura.
- Circular de 22 de marzo de 2022, de la Dirección General de Formación Profesional y Formación para el Empleo, sobre la modificación del calendario de evaluación extraordinaria de septiembre en las enseñanzas de formación profesional presencial para el curso 2021-2022.

- Circular de 23 de octubre de 2020 de la dirección general y formación para el empleo con medidas excepcionales y recomendaciones de carácter temporal relacionadas con la organización de las actividades lectivas para centros que imparten enseñanzas de formación profesional.
- Circular de 20 de enero de 2021 con aclaraciones sobre la circular del 23 de octubre.
- Decreto 172/2008 de 1 de agosto, por el que se establece el currículo del ciclo formativo de grado medio de Técnico en Mecanizado en la Comunidad Autónoma de Extremadura.
- Decreto 152/2012 de 27 de julio por el que se establece el currículo del ciclo formativo de grado superior correspondiente al título de Técnico Superior en Programación de la Producción en Fabricación Mecánica en la Comunidad Autónoma de Extremadura.

1.3. Fundamento de la programación

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

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

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

1.4. Contextualización y entorno socio-cultural

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

1.5. Contexto escolar

1.5.1. Características físicas del centro

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

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

1.5.2 Organización y funcionamiento del Centro

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

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

1.5.3. Documentos del centro

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

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

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

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

2. ORGANIZACIÓN, SECUENCIACIÓN Y TEMPORALIZACIÓN DE LOS CONTENIDOS DEL CURRÍCULO.

2.1 Organización de los contenidos.

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

2.2 Secuenciación y temporalización de los tenidos.

<u>Listado de Unidades de Trabajo</u>		Nº Sesiones
Unidad 1	Introducción a los sistemas automatizados	20
Unidad 2	Automatización Neumática Hidráulica	20
Unidad 3	Automatización, eléctrica electrónica, electro neumohidraulica,	30
Unidad 4	APLCs, robots y manipuladores	35
Unidad 5	Preparación de sistemas automatizados	30
Unidad 6	Control de las respuestas de sistemas automáticos	20
Unidad 7	Parámetros de control.	20
Unidad 8	Mantenimiento de sistemas automatizados	10
Unidad 9	Plan de mantenimiento	5

3 UNIDADES DE COMPETENCIA.

El currículo correspondiente al título de Técnico en Mecanizado en la Comunidad Autónoma de Extremadura, dentro de la Familia Profesional de Fabricación Mecánica, de acuerdo con el Real Decreto 1398/2007, de 29 de octubre, por el que se establece el título de Técnico en Mecanizado y se fijan sus enseñanzas mínimas.

Competencia general.

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

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.

Artículo 4. Relación de cualificaciones y unidades de competencia del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales incluidas en el título.

Cualificaciones profesionales completas:

a) Mecanizado por arranque de viruta FME032_2 (R.D. 295/2004, de 20 de febrero), que comprende las siguientes unidades de competencia:

UC0089_2: Determinar los procesos de mecanizado por arranque de viruta.

UC0090_2: Preparar máquinas y sistemas para proceder al mecanizado por arranque de viruta.

UC0091_2: Mecanizar los productos por arranque de viruta.

b) Mecanizado por abrasión, electroerosión y procedimientos especiales FME033_2 (R.D.295/2004, de 20 de febrero), que comprende las siguientes unidades de competencia:

UC0092_2: Determinar los procesos de mecanizado por abrasión, electroerosión y procedimientos especiales.

UC0093_2: Preparar máquinas y sistemas para proceder al mecanizado por abrasión, electroerosión y procedimientos especiales.

UC0094_2: Mecanizar los productos por abrasión, electroerosión y procedimientos especiales.

c) Mecanizado por corte y conformado FME034_2 (R.D. 295/2004, de 20 de febrero), que

comprende las siguientes unidades de competencia:

UC0095_2: Determinar los procesos de mecanizado por corte y conformado.

UC0096_2: Preparar y programar máquinas y sistemas para proceder al mecanizado por corte y conformado.

UC0097_2: Mecanizar los productos por corte, conformado y procedimientos especiales afines.

4 RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN.

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

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

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

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

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

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

5 PROCEDIMIENTOS E INSTRUMENTOS 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.

6 CRITERIOS DE CALIFICACIÓN.

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

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

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

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

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

- Conocimiento y aplicación de las técnicas de búsqueda de soluciones y optimización de los mecanismos para la finalización de los ejercicios: el alumno deberá conocer y saber aplicar las técnicas de búsqueda aprendidas para resolver

con normalidad los problemas que se le planteen, y sabrá utilizarlas para la correcta conclusión de los mismos.

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

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

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

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

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

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

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

7 METODOLOGÍA.

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

7.1 Actividades.

- **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.

7.2 Uso de las TIC's.

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

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

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

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

Se incorporan al currículo contenidos relativos a las tecnologías de la información y de la comunicación (TIC), a través de su uso como una herramienta

más. Se utilizarán equipos informáticos con conexión a internet para buscar información sobre los temas tratados y se usarán aplicaciones propias para la simulación de circuitos neumáticos, eléctricos y electrónicos. Además, los alumnos utilizarán editores de texto como Writer, para hacer las memorias de las prácticas y programas para hacer presentaciones con Impress

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

Las nuevas tecnologías dan acceso a una gran cantidad de información que para que cuaje en información en el alumno debe apropiarse y construir sus propios conocimientos (constructivismo). En este sentido juega un papel importantísimo el tipo de aprendizaje, basado en metodologías activas, que son aquellas que responden a las preguntas y por descubrimiento.

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

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

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

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

destacar:

1. **Openoffice.impress:** programa de presentaciones para explicar a los alumnos los contenidos teóricos, y mostrar ejemplos gráficos relacionados con el presente módulo.
2. **Openoffice.writer:** procesador de texto, para la realización de determinados informes de descripción del trabajo correspondiente.
3. **Openoffice.calc:** Hoja de Cálculo, se utilizará para la realización de tablas en las que haya que realizar determinadas operaciones. Se utilizará principalmente en la U.D. 7, para la introducción de los datos correspondientes al control del proceso, ya que en ella podrán calcularse todos los valores: media, recorrido, desviación típica e índices de capacidad. Asimismo con los datos obtenidos realizaremos los gráficos de control correspondientes.
4. **Autosim 200 y/o Fluidsim:** con estos programas de simulación de circuitos realizaremos los circuitos neumáticos e hidráulicos de los montajes prácticos
5. **Google Chrome:** Navegador de internet para la búsqueda de determinada información.

8 RECURSOS DIDÁCTICOS 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 sujeto-aprendizaje.
- Función motivadora:** que acerque el aprendizaje al trabajo y señale su funcionalidad.
- Función de estructuración de la realidad:** no son la realidad, aunque debe representarla.
- Función solicitadora:** que facilite y potencie la acción instructiva.
- Función formativa global:** vinculada al mundo de valores educativos promotores de actitudes positivas y creadoras.

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

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

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

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

2.2. Aula - Taller.

- **proyector – pantalla de proyección, ordenador, pizarras y tizas:** Para la explicación de los contenidos utilizaremos estos medios presentes en el aula – taller.
- **Software de simulación de circuitos:** para la realización de los esquemas de conexiones de las diferentes prácticas.
- **Uso de las TIC:** utilizaremos determinados softwares informáticos para la realización de trabajos, tal y como se desarrolla en el apartado 12 de la presente programación.

9 ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD DEL ALUMNADO.

Partiendo del desarrollo cognitivo y del grado de madurez que los alumnos/as tengan al inicio del curso, la programación atenderá, con instrumentos distintos a los habituales y que se analizan a continuación, a la posible diversidad que muy probablemente se refleja en el aula.

De este modo se realizarán las siguientes fases en el tratamiento de la Diversidad:

1. Antes de realizar la programación:

Se consultará con el Departamento de Orientación para conocer si existen dificultades con algún alumno respecto a:

- Expresión oral y escrita.
- La capacidad de abstracción.
- La correcta utilización y valoración de las fuentes de información.
- La utilización de la Lógica en la resolución de problemas diversos.
- El dominio de las Técnicas de Estudio más elementales.

2. Al realizar la Programación:

Adaptaciones Curriculares para los alumnos/as en los que se haya detectado carencias en las pruebas anteriores, pudiéndose tomar, entre otras, las siguientes decisiones:

- Actividades de refuerzo en las áreas en las que se ha detectado algún tipo de deficiencias (en colaboración estrecha con el Departamento de Orientación).
- Señalización de unos objetivos mínimos a alcanzar por los alumnos menos capacitados, distintos a los generales del resto de la clase.
- Previsión de tareas recuperadoras especiales.
- Previsión de distintas pruebas evaluadoras, potenciando en su caso, pruebas orales que puedan aportar elementos distintos a los que proporcionan las pruebas escritas de tipo tradicional.

3. En el Desarrollo de la Programación:

Ejercicios con el grupo-clase a realizar al finalizar el 1º trimestre, que intenten detectar:

- El grado de integración de los alumnos/as con sus compañeros/as.
- La participación en los trabajos de grupo.
- La colaboración activa en tareas comunes.
- El respeto y la tolerancia hacia las ideas ajenas.

4. Al realizar las Actividades de Evaluación.

• Las pruebas de evaluación para los alumnos con necesidades educativas diversas, 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.

• Al haberse señalado unos objetivos mínimos a cumplir, distintos para unos y otros alumnos, las pruebas que midan el cumplimiento de éstos objetivos deben ser también distintas.

10 PROGRAMA DE RECUPERACIÓN PARA EL ALUMNADO CON EVALUACIÓN NEGATIVA.

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

1º Actividades de refuerzos para potenciar las deficiencias en los ritmos de aprendizaje y alcanzar los Resultados de A.

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

3º Clases de refuerzo, durante la tercera evaluación para aquellos alumnos que no superen el módulo se realizarán actividades de refuerzo para alcanzar el resultado de aprendizaje que se persigue con la presente unidad

didáctica y los otros cuatro que se persigue alcanzar para el Módulo en el cuál está englobada.

Aquellos alumnos que tengan una mayor dificultad de aprendizaje, tendrán la oportunidad de un periodo para el repaso y la profundización de los contenidos mínimos, así como un apoyo específico a nivel de material y dedicación de tiempo. Todo ello queda condicionado al número de alumnos en el grupo, al nivel de dificultad presentado, a la marcha general del grupo y al seguimiento de la programación.

11 ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES.

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

1. Desarrollar el interés de los alumnos y alumnas por participar en actividades de grupo, mejorando su integración social (en la mayoría de los casos muy variada).

2. Ayudar a los alumnos y alumnas a profundizar y conocer los distintos perfiles y puestos de trabajo en esta profesión (Programación de La Producción).

3. Desarrollar trabajos de investigación

4. Complementar e ilustrar los aprendizajes de las diversas Unidades de Trabajo.

5. Ayudar a conocer el colectivo de intervención social en su propio medio (los centros de formación en prácticas).

6. Fomentar el interés por el conocimiento de las instituciones que ofrecen servicios a la comunidad en el entorno próximo al centro.

7. Aumentar el interés y la motivación de los alumnos.

8. Facilitar un conocimiento real del mundo laboral al que accederán en un futuro próximo.

9. Colaborar con las entidades y grupos sociales que lo deseen, con la finalidad última de conseguir los objetivos propuestos.

10. Participar en actividades promovidas por entidades públicas o privadas y que resulten positivas para la futura formación de nuestros alumnos y alumnas.

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

ACTIVIDADES PROGRAMADAS

NIVEL: 2º grado superior y 2º grado medio

Denominación: Visita a Inquiba (Guareña).

Tipo de actividad (complementaria o extraescolar): extraescolar.

Prof. coordinador/a: Montserrat Pérez Pérez.

Departamentos involucrados (en caso de actividad interdepartamental):

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

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

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

Lugar de realización: Guareña.

Fecha/s de celebración: Primer trimestre.

Tipo de transporte: Autobús.

NIVEL: 1º Grado Medio.

Denominación: Visita a Deutz.

Tipo de actividad (complementaria o extraescolar): extraescolar.

Prof. coordinador/a: Juan González Ortiz.

Departamentos involucrados (en caso de actividad interdepartamental):

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

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

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

Lugar de realización: Zafra.

Fecha/s de celebración: Primer trimestre.

Tipo de transporte: coche propio, a pie.

NIVEL: primeros cursos de los grados superiores.

Denominación: Visita a Ondupet.

Tipo de actividad (complementaria o extraescolar): extraescolar.

Prof. coordinador/a: Ángel Campos.

Departamentos involucrados (en caso de actividad interdepartamental):

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

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

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

Lugar de realización: Almendralejo.

Fecha/s de celebración: Principios del segundo trimestre.

Tipo de transporte: Autobús.

NIVEL: 2º grado superior y 2º grado medio

Denominación: visita a Renault y Sofitec (Sevilla).

Tipo de actividad (complementaria o extraescolar): extraescolar.

Prof. coordinador/a: Miguel Varela.

Departamentos involucrados (en caso de actividad interdepartamental):

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

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

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

Lugar de realización: Sevilla

Fecha/s de celebración: Segundo trimestre.

Tipo de transporte: autobús.

NIVEL: 1º y 2º grado superior

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

Tipo de actividad (complementaria o extraescolar): extraescolar.

Prof. coordinador/a: Juan González.

Departamentos involucrados (en caso de actividad interdepartamental):

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

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

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

Lugar de realización: Madrid

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

Tipo de transporte: autobús.

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

Denominación: Charla InquiBa.

Tipo de actividad (complementaria o extraescolar): complementaria.

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

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

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

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

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

Lugar de realización: Salón de actos del centro.

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

Tipo de transporte: Ninguno.

12 CONSIDERACIONES FINALES.

En general, referido a los automatismos y a los diferentes procesos de automatización:

- tratamiento y transmisión de la información,
- resolución de problemas de automatización entrada y salida (eléctrico-electrónica, electro neumáticas, etc.)
- programación de los autómatas programables (PLC,s) ,
- control de señales continuas (Robots).

Para su desarrollo disponemos de material para automatismos eléctricos, neumáticos e hidráulicos ,aunque un poco escaso, pero suficiente. Convendría actualizar los paneles de entrenamiento.

En cuanto a los medios informáticos se hace necesario un nuevo planteamiento de diseño de aulas, pues al no tener equipos suficientes los alumnos se ven obligados a traer los suyos y no todos disponen, o pueden disponer de ellos.

También se necesitará proporcionar software específico, tanto para simuladores , como para programación de autómatas. Este podría ser con licencias de 1 año de duración para alumnos y licencia para el ordenador del profesor.

ANEXO I: DESARROLLO DE LAS UNIDADES DE TRABAJO.

UNIDAD 1: Introducción a los sistemas automatizados:

Objetivos de aprendizaje

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

- Conocer los diferentes tipos de tecnología cableada y tecnología programada.

Contenidos

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

Actividades de Enseñanza - Aprendizaje

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

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

Procedimientos de Evaluación

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

b) Se ha interpretado la información técnica del proceso.

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

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

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

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

g) Se han identificado las tecnologías de automatización empleadas.

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

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

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

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

- Calcular la incertidumbre del pie de rey

UNIDAD 2: Automatización Neumática Hidráulica

Objetivos de aprendizaje

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

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

Contenidos

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

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

Actividades de Enseñanza - Aprendizaje

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

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

Procedimientos de Evaluación

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

UNIDAD 3: Automatización, eléctrica/electrónica, electroneumohidráulica

Objetivos de aprendizaje

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

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

Contenidos

- Alimentación de control y de potencia.
- Elementos de protección.
- Medidores.
- Motores.
- Interruptores finales de carrera.
- Temporizadores.
- Relés.
- Autómatas programables o PLCs.

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

Actividades de Enseñanza - Aprendizaje

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

Procedimientos de Evaluación

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

b) Se ha interpretado la información técnica del proceso.

c) Se han descrito los medios utilizados para la automatización de alimentación de máquinas

(robots, manipuladores, entre otros).

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

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

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

g) Se han identificado las tecnologías de automatización empleadas.

h) Se han desarrollado las actividades con iniciativa y responsabilidad.

i) Se han valorado las ventajas de los sistemas automatizados.

UNIDAD 4: PLCs, robots y manipuladores

Objetivos de aprendizaje

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

- Conocer los elementos que aparecen en los esquemas.
- Conocer las características técnicas de los PLC's y robots.
- Se identifica claramente el funcionamiento del proceso.

- Conoce los programas informáticos de programación.
- Conoce el lenguaje de programación específico de algún fabricante.

Contenidos

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

- Escritura del programa.

● Orden y rigor en el proceso. Aseguramiento de las sucesivas fases que se realizan.
Autoevaluación de resultados.

- Simulación mediante ordenador.
- Ciclo en vacío: operaciones sucesivas, en continuo.
- Ejecución de la primera pieza.
- Valoración de los tiempos de trabajo. Puntualidad.

● Búsquedas de información. Consulta de manuales y catálogos, libros y revistas técnicas, Internet.

● Actitud y disposición para la mejora y aumento de capacidades personales. Formación continua a lo largo de toda la vida.

● Preparación y organización de los grupos de trabajo para que sean eficaces, resuelvan problemas, atiendan dudas y consultas y mejoren la formación de cada una de las personas que lo forman.

Actividades de Enseñanza - Aprendizaje

● Explicación de las diferentes etapas de un sistema automático y , sobre todo, la de salida sobre equipos existentes en el taller.

● Montaje sobre entrenadores y simuladores de algunos programas realizado con algún programa de PLC's.

● Realizar pruebas de medidas en la fuente de alimentación, salidas y entradas analógicas y digitales.

- Anotación de los puntos clave para el mantenimiento de primer nivel.

Procedimientos de Evaluación

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

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

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

f) Se han interpretado manuales de programación y usuario de control lógico programable y robots.

g) Se han realizado simulaciones de proceso.

h) Se ha almacenado el programa de control lógico programable y robots.

i) Se ha aplicado normativa de prevención de riesgos laborales y protección ambiental. j) Se han resuelto problemas planteados en el desarrollo de su actividad.

UNIDAD 5: Preparación de sistemas automatizados:

Objetivos de aprendizaje

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

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

Contenidos

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

Actividades de Enseñanza - Aprendizaje

- Explicación en el aula y por medio audiovisuales de los diferentes procesos y secuencias realizadas en los simuladores tanto eléctrico como neumático e hidráulico.
 - Realizar un desmontaje y montaje de algunos elementos (reguladoras de presión, de caudal, etc.).
 - La Comprobación de una instalación de aire comprimido por ejemplo taller de mecanizado.
 - Comprobación de la unidad de mantenimiento.

- Realizar prácticas de montaje de elementos neumáticos que permitan ver integradas las tarjetas de salida de los sistemas de control; los preaccionadores electro neumáticos y los accionadores, haciendo hincapié, fundamentalmente, en los pre accionadores de mando para los cilindros simple y doble efecto.

Procedimientos de Evaluación

a) Se han identificado las variables regulables en los sistemas automatizados (fuerza, presión velocidad), relacionándolas con los elementos que actúan sobre ellas.

b) Se han descrito las técnicas de regulación y verificación de las variables.

c) Se han ejecutado el montaje y desmontaje de actuadores (hidráulicos neumáticos, eléctricos)

de forma ordenada y utilizando los medios adecuados de un sistema automatizado.

d) Se han realizado conexiones de elementos según especificaciones.

e) Se han regulado las variables para las diferentes maniobras de un sistema automatizado.

f) Se han verificado las magnitudes de las variables con los instrumentos adecuados (manómetros, reglas, tacómetros, dinamómetros y otros).

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

UNIDAD 6: Control de las respuestas de sistemas automáticos:

Objetivos de aprendizaje

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

- Regular y controlar los sistemas automáticos.
- Controlar los elementos de regulación (neumáticos, hidráulicos, eléctricos).
- Controlar los parámetros de control (presión, fuerza, etc.).
- Conocer los procedimientos para realizar mediciones.
- Conocer las herramientas y útiles para la regulación de los elementos.
- Aplicará todas las normas de de prevención de riesgos laborales y protección medioambiental asociados a la preparación de máquinas.

Contenidos

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

- Parámetros a controlar: velocidad, desplazamiento, tiempo, fuerza, presión, temperatura.

- Relación con las fases y operaciones del proceso automático de fabricación.

Actividades de Enseñanza - Aprendizaje

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

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

Procedimientos de Evaluación

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

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

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

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

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

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

UNIDAD 7: Parámetros de control

Objetivos de aprendizaje

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

- Controlar los elementos de regulación (neumáticos, hidráulicos, eléctricos)

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

Contenidos

- Parámetros a controlar: velocidad, desplazamiento, tiempo.
- Relación con las fases y operaciones del proceso automático de fabricación.
- Consulta de catálogos comerciales y documentación técnica de los distintos elementos.
 - Determinación del parámetro que regula cada elemento, posición que ocupa en el sistema y valores que proporciona.
 - Verificación y regulación ordenada de los distintos elementos, uno a uno, y sus conexiones.
- Modificación de valores incorrectos en el propio elemento o en el programa PLC.
- Herramientas manuales para regular los sistemas de control.
- Plantillas, útiles e instalaciones auxiliares para regular o verificar parámetros de los sistemas automatizados.
 - Consulta de los manuales de las casas fabricantes para la correcta utilización, aplicaciones, orden, limpieza de las herramientas y sistemas auxiliares.
 - Prevención de riesgos eléctricos.

- Prevención frente a los movimientos, caídas, golpes y atrapamientos como consecuencia de la manipulación de los sistemas de regulación y control.
- Elementos sometidos a presión y temperatura. Comprobaciones y medidas previas a tomar.
- Equipos de protección individual.
- Cumplimiento riguroso de las normas de seguridad e instrucciones de la máquina.
- Instrucciones y normas del cuaderno de la máquina.
- Normas generales de la empresa.
- Orden y limpieza.
- Distribución de tareas y responsabilidades en el equipo de trabajo.
- Mejora en la seguridad, eficacia, capacidades personales y superación de problemas y dificultades.

Actividades de Enseñanza - Aprendizaje

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

Procedimientos de Evaluación

- a) Se han identificado los parámetros de las variables y sus unidades de medida.
- b) Se han medido las magnitudes de las diferentes variables ante distintas sollicitaciones de un sistema automático.
- c) Se han comparado los valores obtenidos con las especificaciones. d) Se han verificado las trayectorias de los elementos móviles.
- e) Se han regulado los elementos de control para que el proceso se desarrolle dentro de las tolerancias dadas.

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

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

UNIDAD 8: Mantenimiento de sistemas automatizados

Objetivos de aprendizaje

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

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

Contenidos

- Manuales de funcionamiento y mantenimiento de los elementos de la instalación.
- Análisis y consulta del cuaderno de instalación.
- Puntos de engrase.

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

- Cambio y reparación de mordazas, tornillos, bridas y demás elementos para la sujeción de piezas y útiles de trabajo.
 - Cambio de correas, cojinetes y rodamientos, retenes, juntas.
 - Análisis de vibraciones y ruidos.
 - Revisión de la nivelación, desgastes de guías, juegos de carros y mecanismos.
 - Protección, engrase y limpieza de las guías.
 - Desmontajes y montajes necesarios para la limpieza y mantenimiento de los diferentes mecanismos y sistemas de la instalación.
 - Verificación y pruebas de la instalación eléctrica y de los medios de seguridad y Protección:
- tomas de tierra, magnetotérmicos y diferenciales.
- Herramientas manuales a utilizar. Designación, aplicaciones, uso correcto. Orden y clasificación.

Actividades de Enseñanza - Aprendizaje

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

Procedimientos de Evaluación

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

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

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

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

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

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

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

UNIDAD 9: Plan de mantenimiento

Objetivos de aprendizaje

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

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

Contenidos

- Mantenimiento preventivo.

- Cuaderno de la máquina. Cuadros y tablas de registro y control.
- Sistema histórico de mantenimiento.
- Utilización de programas informáticos de aplicación al mantenimiento.
- Registro informático.
- Identificación de riesgos. Forma de evitarlos o minimizarlos.
- Normativa de la empresa.
- Lectura y análisis del cuaderno de la máquina o instalación.
- Equipos de protección individual.
- Análisis y prevención de los riesgos eléctricos.
- Análisis y prevención de movimientos o caídas de elementos durante el mantenimiento. - Prevención en la manipulación de elementos sometidos a temperatura o presión elevada. Planes de la empresa. Cuaderno de instalación.

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

Actividades de Enseñanza - Aprendizaje

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

Procedimientos de Evaluación

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

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

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