

Programación Didáctica

Procesos de Fabricación

Código módulo: 0939



I.E.S. Fernando Lázaro Carreter

Nombre del ciclo: Mecatrónica Industrial

Profesor: Raúl Artero

Curso: 2022/2023

Profesor	Fecha	Apartados del índice modificados
Raúl Artero	30/09/2022	Adaptación al nuevo índice

	Programación didáctica Módulo: Procesos de Fabricación	F_5-1-0-3
--	--	-----------

INDICE

1.	CONTEXTUALIZACIÓN	3
1.1.	CARACTERÍSTICAS DEL ALUMNADO	4
2.	OBJETIVOS, RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN	5
3.	CONTENIDOS	14
4.	DISTRIBUCIÓN TEMPORAL DE LOS CONTENIDOS	19
5.	METODOLOGÍA DIDÁCTICA	20
6.	ADAPTACIÓN A LA DIVERSIDAD	22
7.	PROCEDIMIENTOS E INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN	23
8.	CRITERIOS DE CALIFICACIÓN	25
9.	ACTIVIDADES DE RECUPERACIÓN	27
10.	MATERIALES Y RECURSOS DIDÁCTICOS	29
10.1.	BIBLIOGRAFÍA	30
11.	ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS	30
12.	PLAN DE CONTINGENCIA	31
13.	MECANISMOS DE SEGUIMIENTO Y VALORACIÓN	31
14.	PUBLICIDAD DE LA PROGRAMACIÓN	32

	Programación didáctica Módulo: Procesos de Fabricación	F_5-1-0-3
--	--	-----------

1. CONTEXTUALIZACIÓN

El I.E.S. Fernando Lázaro Carreter se encuentra ubicado en Utrillas, cabeza de comarca de las Cuencas Mineras. Nos encontramos en una zona muy rural, perteneciente a la llamada España Vaciada, caracterizada por pueblos muy pequeños que en su mayoría ya no pasan de unos pocos cientos de habitantes.

Como su propio nombre indica, la comarca era esencialmente minera y en dicha minería encontraba sus gentes el sustento necesario para vivir. Actualmente, con la práctica desaparición de la minería muchas de sus gentes han emigrado a pueblos o ciudades más grandes donde sea más fácil encontrar un puesto de trabajo.

Los planes de recuperación del empleo y de asentamiento de la población tras el cierre de la minería, han favorecido el asentamiento de diferentes empresas en la zona, siendo la más representativa de ellas la Fundación Draxton, que ha permitido la creación de numerosos puestos de trabajo en la zona. Con ella han surgido numerosas empresas por la zona dedicadas al trabajo del metal. Pero el metal no ha sido el único sector que ha apostado por la zona, Fertinagro, del sector químico, o Esteban Espuña, del sector alimentario, son otros ejemplos de empresas importantes que están ayudando a evitar la despoblación de la zona.

Ante este contexto socioeconómico, se hace de especial importancia trabajar adecuadamente la oferta de formación profesional en la zona, de forma que se pueda cumplir con su principal objetivo que es el de adaptar la demanda de puestos de trabajo a la oferta de las empresas de la zona y con ello lograr los otros dos objetivos principales que son los de favorecer la inserción laboral del alumnado y fijar población, especialmente en zonas donde este aspecto es crítico para su supervivencia.

Claramente, la industria del metal, alimentaria y la de componentes ha experimentado un fuerte impulso en la comarca durante los últimos años. Y con

	Programación didáctica Módulo: Procesos de Fabricación	F_5-1-0-3
--	--	-----------

ellas, las actividades de mantenimiento y mecanización industrial son dos segmentos de empleo en alza. Actualmente existe un claro desajuste entre la demanda y la oferta laboral en este apartado en la comarca, por lo que, tanto el Grado Medio de Mantenimiento Electromecánico como el Grado Superior de Mecatrónica Industrial, son claves para ayudar a dichas empresas a encontrar a trabajadores cualificados en la zona e incluso como reclamo para que alguna más decida instalarse aquí. Además, esta oferta formativa ayuda a los jóvenes de la zona a encontrar un trabajo de calidad en su territorio y evitar así que esta comarca siga despoblándose como lo lleva haciendo durante las últimas décadas.

1.1. CARACTERÍSTICAS DEL ALUMNADO

Como ya se ha mencionado, la zona de influencia del I.E.S. " Fernando Lázaro Carreter " de Utrillas está constituida por un conjunto de poblaciones situadas en la comarca de las Cuencas Mineras.

Esta zona se caracteriza por dos factores socioeconómicos fundamentales, por una parte, la elevada tasa de despoblación del territorio y por otro lado la gran cantidad de inmigración que hay. La primera ola de inmigración vino con el desarrollo de la minería y atrajo a gente de otras zonas del país, principalmente de Andalucía, siendo relevante la cantidad de gente de Utrillas que tiene acento andaluz aun hoy en día. La segunda ola viene caracterizada principalmente por gente de origen árabe.

Esta mezcla cultural es la que caracteriza principalmente al alumnado del instituto y con él, al de la formación profesional. Nos encontramos en muchos casos con una escasa motivación a los hijos por el mundo académico e incluso, con problemas de comprensión del idioma castellano que dificulta la normal evolución del alumno.

Teniendo en cuenta los datos socioeconómicos aportados y las condiciones previas de acceso al ciclo formativo en cuestión, se realiza la siguiente

	Programación didáctica Módulo: Procesos de Fabricación	F_5-1-0-3
--	--	-----------

aproximación a las características del alumnado que estudia formación profesional en la familia de Instalaciones y Mantenimiento.

Los alumnos que se matriculan en este ciclo ven su principal atractivo en la garantía de ocupación en diversas empresas productivas del sector del metal. De hecho, hay varias empresas de la zona que están fomentando estos estudios y que contratan preferentemente a trabajadores con esta formación. El otro gran atractivo para muchos de los alumnos es la posibilidad de trabajar en su comarca y no tener que emigrar a poblaciones más grandes.

También se les puede suponer a estos alumnos una cierta inquietud por las nuevas tecnologías y por el avance de estas en la industria. Estos cambios tan rápidos les requerirán una formación constante que les despertará la ambición por aspirar a un puesto de trabajo cualificado en el cual tengan que adaptarse a distintos procesos de fabricación.

La procedencia geográfica de los alumnos de este ciclo se encuentra principalmente en la comarca de las Cuencas Mineras, aunque últimamente, como consecuencia del aumento del desempleo, los alumnos proceden de zonas más alejadas de la provincia, entre otras, Teruel capital o el Bajo Aragón. Este hecho se debe a que, en la actualidad, el I.E.S. Fernando Lázaro Carreter es el único centro público de la provincia de Teruel que imparte esta rama de formación profesional y que todo lo expuesto para la comarca de las Cuencas Mineras es también extensible a otras zonas de Teruel, que ven en el fomento de la industria la mejor forma de mantener la población de sus territorios.

2. OBJETIVOS, RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Los objetivos del ciclo formativo se expresan en el R.D. 1576/2011 y se han desarrollado en la comunidad autónoma de Aragón con la Orden de 22 de mayo de 2013 del departamento de Educación, Cultura y Deporte (BOA 125 del

	Programación didáctica Módulo: Procesos de Fabricación	F_5-1-0-3
--	--	-----------

27 de junio de 2013), por la que se establece el título de Técnico Superior de Mecatrónica Industrial, expresándose en forma de resultados de aprendizajes.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales a), g), i), j) y t) del ciclo formativo, y las competencias a), d), i), o) y r) del título.

Los criterios de evaluación mínimos exigibles para la superación del módulo profesional se marcan en negrita a continuación.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CRITERIOS DE EVALUACION
RA1. Reconoce las prestaciones de las máquinas, equipos e instalaciones empleadas para la fabricación mecánica, analizando su funcionamiento y relacionándolas con el producto que se va a fabricar.	a) Se han identificado las principales máquinas herramientas (tornos, centros de mecanizado, rectificadoras y taladradoras, entre otras) que intervienen en la fabricación por arranque de viruta. b) Se han identificado las máquinas y equipos (prensas, plegadoras y cizallas, entre otras) que intervienen en la fabricación por conformado. c) Se han identificado las máquinas y equipos (electroerosión y ultrasonidos, entre otros) que intervienen en la fabricación por procedimientos especiales. d) Se ha relacionado el tipo de máquina con las formas geométricas y acabados del producto que se va a obtener. e) Se han relacionado entre si los distintos elementos o bloques funcionales que

	Programación didáctica Módulo: Procesos de Fabricación	F_5-1-0-3
--	--	-----------

	componen las máquinas y equipos empleados en la fabricación mecánica. f) Se han analizado las herramientas y utillajes, en función de las características de la operación de fabricación. g) Se han identificado los dispositivos auxiliares de carga, descarga y manipulación de piezas. h) Se ha valorado la evolución histórica de las máquinas y equipos para la fabricación mecánica.
RA2. Determina procesos de fabricación, analizando y justificando la secuencia y variables del proceso.	a) Se han obtenido datos de los materiales y productos mecánicos disponibles en el mercado, sus propiedades y aplicaciones, según las especificaciones solicitadas. b) Se han identificado los distintos procedimientos de fabricación que intervienen en la fabricación mecánica. c) Se han relacionado las características dimensionales, de forma y cantidad de unidades que se van a fabricar con los procedimientos de fabricación, las máquinas, herramientas y útiles para realizarlos. d) Se ha descompuesto el proceso de fabricación en las fases y operaciones necesarias, determinando las dimensiones en bruto del material en cada una de ellas.

	Programación didáctica Módulo: Procesos de Fabricación	F_5-1-0-3
--	--	-----------

	e) Se han especificado, para cada fase y operación de fabricación, los medios de trabajo, utillajes, herramientas, útiles de medida y comprobación. f) Se han especificado los parámetros de trabajo (velocidad, avance, temperatura y fuerza, entre otros) que deben utilizarse en cada operación. g) Se ha identificado el estado (laminado, forjado, recocido y fundido, entre otros) del material que se debe fabricar. h) Se han calculado los tiempos de cada operación y el tiempo unitario, como factor para la estimación de los costes de producción. i) Se han propuesto modificaciones en el diseño del producto que, sin menoscabo de su funcionalidad, mejoren su fabricación, calidad y coste. j) Se ha elaborado y gestionado la documentación técnica referente al proceso de fabricación. k) Se han identificado los riesgos y las normas de protección ambiental aplicables al proceso.
RA3. Selecciona el material que se va a mecanizar, relacionando sus características	a) Se han determinado las dimensiones del material en bruto, teniendo en cuenta las

	Programación didáctica Módulo: Procesos de Fabricación	F_5-1-0-3
--	--	-----------

técnico-comerciales con las especificaciones del producto que se va a obtener.	características de los procesos de mecanizado. b) Se han relacionado las características de maquinabilidad con los valores que las determinan. c) Se ha valorado las condiciones más favorables de mecanizado de los materiales. d) Se ha obtenido la referencia comercial del material seleccionado. e) Se ha relacionado cada material con sus aplicaciones tecnológicas. f) Se han determinado los riesgos inherentes a la manipulación de materiales y evacuación de residuos. g) Se ha observado una actitud ordenada y metódica en la realización de las actividades.
RA4. Controla dimensiones, geometrías y superficies de productos, comparando las medidas con las especificaciones del producto.	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 pretende realizar. c) Se han montado las piezas que hay que verificar, según el procedimiento establecido.

	Programación didáctica Módulo: Procesos de Fabricación	F_5-1-0-3
--	--	-----------

	d) Se han identificado los tipos de errores que influyen en una medida. e) Se han aplicado técnicas y procedimientos de medición de parámetros dimensionales, geométricos y superficiales. f) Se han registrado las medidas obtenidas en las fichas de toma de datos o en el gráfico de control. g) Se han identificado los valores de referencia y sus tolerancias.
RA5. Realiza operaciones manuales de mecanizado, relacionando los procedimientos con el producto que se va a obtener y aplicando las técnicas operativas.	a) Se han identificado los procedimientos para obtener piezas por mecanizado. b) Se han elegido los equipos y herramientas de acuerdo con las características del material y exigencias requeridas. c) Se ha aplicado la técnica operativa necesaria para ejecutar el proceso, obteniendo la pieza definida, con la calidad requerida. d) Se han comprobado las características de las piezas mecanizadas. e) Se han analizado las diferencias entre el proceso definido y el realizado. f) Se han identificado las deficiencias debidas a las herramientas, a las condiciones de corte y al material.

	Programación didáctica Módulo: Procesos de Fabricación	F_5-1-0-3
--	--	-----------

	g) Se ha mantenido una actitud de atención, interés, meticulosidad, orden y responsabilidad durante la realización de las tareas. h) Se ha demostrado autonomía en la resolución de pequeñas contingencias.
RA6. Opera máquinas herramientas de arranque de viruta, relacionando su funcionamiento con las condiciones del proceso y las características del producto final.	a) Se han seleccionado máquinas y equipos adecuados al proceso de mecanizado. b) Se han determinado fases y operaciones necesarias para la fabricación del producto. c) Se han elegido herramientas y parámetros de corte apropiados al mecanizado que se va a realizar. d) Se han efectuado operaciones de mecanizado, según el procedimiento establecido en el proceso. e) Se han comprobado las características de las piezas mecanizadas. f) Se ha obtenido la pieza con la calidad requerida. g) Se han analizado las diferencias entre el proceso definido y el realizado. h) Se ha discriminado si las deficiencias son debidas a las herramientas, condiciones y parámetros de corte, máquinas o al material.

	Programación didáctica Módulo: Procesos de Fabricación	F_5-1-0-3
--	--	-----------

	i) Se han corregido las desviaciones del proceso, actuando sobre la máquina o herramienta.
RA7. Opera con equipos de soldeo por oxigás, electrodo y resistencia, así como los de proyección por oxigás de forma manual y soldadura en atmósfera protegida, relacionando su funcionamiento con las condiciones del proceso y las características del producto final.	a) Se han identificado los procedimientos característicos de soldeo, recargue y proyección. b) Se han introducido los parámetros de soldeo, recargue o proyección en los equipos. c) Se ha aplicado la técnica operatoria, así como la secuencia de soldeo necesaria para ejecutar el proceso, teniendo en cuenta temperatura entre pasadas, velocidad de enfriamiento y tratamientos postsoldo. d) Se ha comprobado que las soldaduras, recargues y proyecciones y la pieza obtenida se ajustan a lo especificado en la documentación técnica. e) Se han identificado los defectos de la soldadura. f) Se han corregido los defectos de soldadura, aplicando las técnicas correspondientes. g) Se han identificado las deficiencias debidas a la preparación, equipo, condiciones, parámetros de soldeo, proyección o al material de aporte como base.

	Programación didáctica Módulo: Procesos de Fabricación	F_5-1-0-3
--	--	-----------

	h) Se han corregido las desviaciones del proceso, actuando sobre los equipos, parámetros y técnica operatoria. i) Se ha mantenido una actitud ordenada y metódica.
RA8. Aplica 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 supone la manipulación de los distintos materiales, herramientas, útiles, máquinas y medios de transporte. b) Se han identificado las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas, máquinas y equipos. c) Se han descrito los elementos de seguridad (protecciones, alarmas, pasos de emergencia, entre otros) de las máquinas y los equipos de protección individual (calzado, protección ocular e indumentaria, entre otros) que se deben emplear en las distintas operaciones del proceso de fabricación. d) Se ha relacionado la manipulación de materiales, herramientas, máquinas y equipos con las medidas de seguridad y protección personal requeridas. e) Se han determinado los elementos de seguridad y de protección personal que se deben adoptar en la preparación y

	Programación didáctica Módulo: Procesos de Fabricación	F_5-1-0-3
--	--	-----------

	ejecución de las distintas operaciones del proceso de fabricación. f) Se ha aplicado la normativa de seguridad, utilizando los sistemas de seguridad y de protección personal. g) Se han identificado las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental. h) Se ha justificado la importancia de las medidas de protección, en lo referente a su propia persona, la colectividad y el medio ambiente. i) Se ha valorado el orden y limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos.
--	--

3. CONTENIDOS

Los contenidos, se han desarrollado para la comunidad autónoma de Aragón según la Orden de 22 de mayo de 2013 del departamento de Educación, Cultura y Deporte (BOA 125 del 27 de junio de 2013), por la que se establece el título de Técnico Superior de Mecatrónica Industrial, y que se recogen a continuación.

Contenidos:

Reconocimiento de las prestaciones de las máquinas herramientas:

- Las máquinas-herramientas como generadoras de superficies.
- Tipología de las máquinas-herramientas:

	Programación didáctica Módulo: Procesos de Fabricación	F_5-1-0-3
--	--	-----------

- Máquinas-herramientas con movimiento de corte rectilíneo (sierra, cepilladora, brochadora, mortajadora y talladoras, entre otros).
- Máquinas-herramientas con movimiento de corte rotativo (torno, taladradora, fresadora, mandrinadora y rectificadora, entre otros).
- Elementos constructivos de las máquinas-herramientas:
 - Elementos de accionamiento.
 - Elementos de transmisión.
- Automatización de las máquinas-herramientas:
 - Programación por control numérico.
 - Elementos de manipulación, alimentación y transporte.
- Sistemas de engrase.
- Sistemas de refrigeración.
- Mantenimiento de primer nivel de las máquinas herramientas.
- Reglaje y verificación de máquinas herramientas y utillajes.
- Portaherramientas y utillajes en los procesos de fabricación:
 - Elementos y componentes.
 - Condiciones de utilización.

Determinación de procesos de fabricación:

- Tipos de procesos de mecanizado.
 - Por arranque de viruta: torneado, fresado, taladrado, cepillado, limado y mandrinado.
 - Por abrasión: rectificado.
- Tipos de procesos de conformado. (Punzonado, plegado, cizallado, procesado de chapa, curvado, forjado, extrusión, laminado y trefilado).
- La formación de viruta. Factores que intervienen en el acabado superficial.
- Máquinas, herramientas y utillaje utilizados en los procesos de fabricación.

	Programación didáctica Módulo: Procesos de Fabricación	F_5-1-0-3
--	--	-----------

- Clasificación de las máquinas-herramienta y equipos para la fabricación.
 - Herramientas para mecanizar. Herramientas de corte. Herramientas para el conformado. Tipos, características y selección.
 - Accesorios y utillaje para la fabricación.
- Procedimientos de medición y verificación en los procesos de fabricación.
 - Planificación metódica de los procesos de fabricación.
 - Selección del proceso y de los equipos (máquinas, herramientas y útiles).
 - Determinación de fases y operaciones con previsión de las dificultades y el modo de superarlas.
 - Elaboración de hojas de proceso.

Selección de materiales de mecanizado:

- Identificación de materiales en bruto para mecanizar.
- Materiales: metálicos, poliméricos y cerámicos.
- Tratamientos térmicos y termoquímicos: fundamento. Proceso de ejecución.
- Propiedades mecánicas de los materiales.
- Formas comerciales de los materiales.
- Características de los materiales.
- Materiales y sus condiciones de mecanizado.
- Riesgos en el mecanizado y manipulación de ciertos materiales (explosión, toxicidad y contaminación ambiental, entre otros).
- Influencia ambiental del tipo de material seleccionado.

Control de dimensiones, geometrías y superficies de productos:

- Procesos de medición, comparación y verificación: Medición directa e indirecta.

	Programación didáctica Módulo: Procesos de Fabricación	F_5-1-0-3
--	--	-----------

- Medición dimensional geométrica: instrumentos y equipos de medición directa, técnicos de medición, medición de longitudes, ángulos, conos, roscos y engranajes. Fichas de toma de datos e interpretación de los resultados.
- Medición dimensional superficial: concepto de rugosidad, proceso de medición e interpretación de los resultados.

Mecanizado con herramientas manuales:

- Características y tipos de herramientas: herramientas utilizadas en el mecanizado y técnicas operativas. Normas de uso y conservación de las herramientas de mecanizado manual.
- Materiales utilizados en la fabricación de herramientas: composición, propiedades y características de corte.
- Normas de utilización: cumplimiento y aplicación.
 - Identificación de los útiles y herramientas más aplicados en el taller: tipos de útiles más utilizados. Identificación, aplicaciones y características. Normas de uso y conservación.
 - Tipos de herramientas utilizadas en el taller. Identificación, aplicaciones y características.
 - Ángulos de una herramienta. Operaciones de afilado.
 - Trazado plano.
- Operaciones de mecanizado manual.
 - Limado. Características y aplicaciones.
 - Cincelado. Características y aplicaciones.
 - Taladrado.
 - Escariado. Características y aplicaciones.
 - Roscado.
 - Remachado.
 - Punzonado. Características y aplicaciones.
 - Chaflanado. Formas de realización. Herramientas empleadas.

	Programación didáctica Módulo: Procesos de Fabricación	F_5-1-0-3
--	--	-----------

Mecanizado con máquinas-herramientas de arranque de viruta:

- Relación entre las operaciones de mecanizado por arranque de viruta y las máquinas empleadas.
- Funcionamiento de las máquinas-herramienta por arranque de viruta.
- Riesgos en el manejo de máquinas y equipos para el mecanizado por arranque de viruta.
- Operaciones de mecanizado:
 - Fenómeno de formación de viruta en materiales metálicos.
 - Técnicas operativas de arranque de viruta: torneado, taladrado, aserrado y fresado y rectificado.
 - Operaciones básicas de mecanizado con máquinas de CNC.
 - Empleo de útiles de verificación y control.
 - Corrección de las desviaciones.
- Actitud ordenada y metódica en la realización de tareas.

Soldadura en atmósfera natural y proyección:

- Funcionamiento de las máquinas de soldadura y proyección.
- Técnicas de soldeo y proyección.
- Procedimientos operativos de las técnicas de soldeo y proyección:
 - Preparación previa de las piezas a soldar.
 - Soldadura por proyección.
 - Soldadura por resistencia.
 - Soldadura oxiacetilénica.
 - Soldadura por electrodo revestido.
 - Soldadura en atmósfera protegida.
- Posiciones relativas del útil de soldeo.

	Programación didáctica Módulo: Procesos de Fabricación	F_5-1-0-3
--	--	-----------

- Ajuste de presiones.
- Verificación de piezas: tipos de defectos.
- Corrección de las desviaciones: efectos del calor a soldar. Técnicas de enderezado de las deformaciones.
- Actitud ordenada y metódica en la realización de las tareas.

Prevención de riesgos laborales y protección ambiental:

- Identificación de riesgos.
- Prevención de riesgos laborales en las operaciones de mecanizado por arranque de viruta y soldadura.
- Sistemas de seguridad aplicados a las máquinas empleadas para el mecanizado por arranque de viruta y equipos de soldadura.
- Equipos de protección individual.
- Cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales.
- Cumplimiento de la normativa de protección ambiental.

4. DISTRIBUCIÓN TEMPORAL DE LOS CONTENIDOS

El curso se estructura en tres evaluaciones, en las que los contenidos se distribuyen de la siguiente manera, teniendo en cuenta tres fechas de evaluación aproximadas, según el calendario de evaluaciones del centro:

- Primera evaluación: 1 de diciembre. 64 sesiones.
- Segunda evaluación: 16 de marzo. 82 sesiones.
- Tercera evaluación y ordinaria: 12 de junio. 77 sesiones.

	Sesiones	Fecha de inicio	Fecha de fin
0- Presentación del módulo	1	14/09/2021	14/09/2021
<i>Unidades Didácticas 1ª Evaluación</i>	Sesiones	Fecha de inicio	Fecha de fin
1- Conformado de Chapa	6	15/09/2022	20/09/2022

	Programación didáctica Módulo: Procesos de Fabricación	F_5-1-0-3
--	--	-----------

2- Mecanizado en torno	49	21/09/2022	15/11/2022
3- Corte en sierra	5	Combinado en prácticas de otras unidades	
4- Mecanizado en fresadora	18	16/11/2022	01/12/2022
Total (Sesi 74			
<i>Unidades Didácticas 2ª Evalu</i>	Sesiones	Fecha de inicio	Fecha de fin
4- Mecanizado en fresadora	32	07/12/2022	24/01/2023
5- Rectificado	4	Combinado en prácticas de otras unidades	
6- Mecanizado manual y taladrado	21	25/01/2023	14/02/2023
7- Soldadura eléctrica con electrodo revestido	29	15/02/2023	16/03/2023
Total (Sesi 82			
<i>Unidades Didácticas 3ª Evalu</i>	Sesiones	Fecha de inicio	Fecha de fin
8- Soldadura eléctrica por arco protegido con gas (MAG)	28	21/03/2023	20/04/2023
9- Soldadura eléctrica por arco protegido con gas (TIG)	10	25/04/2023	02/05/2023
10- Proyectos multiprocesos: utillajes y auxiliares de fabricación	21	03/05/2023	23/05/2023
11- Introducción al mecanizado CNC	18	24/05/2023	08/06/2023
Total (Sesi 77			

5. METODOLOGÍA DIDÁCTICA

El proceso de enseñanza-aprendizaje se ha programado basándose en los procedimientos que surgen de los contenidos curriculares. El conocimiento científico que acompaña a la correcta ejecución de los procesos se irá impartiendo a medida que se necesite. La distribución horaria semanal del módulo implica un diseño en el que:

- Las sesiones agrupadas los martes y jueves son sesiones dirigidas íntegramente a la realización procedimental en el taller. En estas sesiones se intercalarán breves exposiciones conceptuales al introducir un nuevo procedimiento o práctica o en el momento en que sean necesarias durante la ejecución. Estas explicaciones serán realizadas en

	Programación didáctica Módulo: Procesos de Fabricación	F_5-1-0-3
--	--	-----------

grupos pequeños mientras el resto de la clase continua trabajando en lo que tengan programado.

- Las sesiones de los miércoles se utilizarán para introducir conceptos a toda la clase o para resolver dudas que se hayan observado durante la semana o que surjan desde el alumnado.

La disponibilidad de recursos y el número de discentes conlleva a que, aunque los procesos desarrollados en las diferentes UDD estén segregados por evaluaciones, cada persona pueda realizar itinerarios diferentes. En el cómputo global del curso los procesos y las prácticas diseñadas para cada proceso serán iguales para todos los discentes, aunque puedan ser calendarizadas de manera diferente, debido a cuestiones logísticas.

Los principios metodológicos utilizados en el desarrollo del módulo se basan en:

- Seguir una **metodología activa**, que implique al alumnado y mantenga alto su nivel de motivación. Serán necesarias a lo largo del curso las exposiciones magistrales, pero se han planificado en duraciones breves planteadas para ser expuestas individualmente o en pequeños grupos según se necesiten para su ejecución práctica.
- Potenciar los **aprendizajes significativos** a través de la realización de prácticas que tengan sentido práctico para el alumnado y estén cerca de lo que demandan las empresas. Esto se evidencia con mayor claridad en las dos UDD modeladas para trabajar en retos concretos (fabricación de cabinas de soldadura o estanterías, por ejemplo), pero también en prácticas individuales (recogedor o papeleras, en la UD de conformado de chapa, por ejemplo).
- En la realización de los montajes prácticos, se favorecerá la **autonomía**, dejando al alumnado participar, expresar sus opiniones en el proceso de resolución y, siempre que las condiciones de seguridad en el trabajo lo

	Programación didáctica Módulo: Procesos de Fabricación	F_5-1-0-3
--	--	-----------

permitan, se utilizará el **error como fuente de aprendizaje**, guiando al alumnado hacia la solución correcta en lugar de mostrarles el mejor método desde el principio. Para ello, se observará el cumplimiento riguroso de las medidas de prevención y seguridad de cada una de las tecnologías trabajadas.

- Fomentar el **trabajo en equipo** y la **resolución pacífica de conflictos**. El trabajo a realizar en el módulo es fundamentalmente individual, pero se favorecerá el “aprender enseñando” en el sentido de que el alumnado que demuestre destreza en una actividad concreta podrá tutorizar a algún compañero/a que lo necesite, siempre bajo la supervisión del docente. Algunas prácticas y proyectos se desarrollan, al menos parcialmente, como trabajo cooperativo.
- Potenciar el **esfuerzo personal** y el gusto por el trabajo bien hecho, a través de la evaluación de las prácticas y mostrando las actitudes, procedimientos y conocimientos necesarios para lograr resultados óptimos.

Con carácter general, se cumplirán las normas de Seguridad en el aula y los talleres asimilables a cada una de las tecnologías a utilizar en el módulo, asumiendo la protección ambiental, así como las normas de conservación de útiles herramientas y mantenimiento de máquinas. El incumplimiento deliberado y/o reiterado de las normas de prevención y/o de protección ambiental, será motivo de sanción según el procedimiento marcado por el Reglamento de Régimen Interno para conductas graves contrarias a las normas de convivencia.

6. ADAPTACIÓN A LA DIVERSIDAD

El Decreto 217/2000, de 19 de diciembre, del Gobierno de Aragón, de atención al alumnado con necesidades educativas especiales (BOA del 27, nº 154) en su artículo 16 *Escolarización en Ciclos Formativos de Formación Profesional dice:*

	Programación didáctica Módulo: Procesos de Fabricación	F_5-1-0-3
--	--	-----------

1. En los ciclos Formativos de Formación Profesional podrán elaborarse adaptaciones curriculares para el alumno con necesidades educativas especiales. Estas adaptaciones no podrán suponer la desaparición de objetivos relacionados con competencias profesionales básicas para el logro de la competencia general para la que capacita el título.

2. En los centros educativos que oferten Ciclos Formativos, el alumnado con necesidades educativas especiales, previa valoración del Departamento de Orientación en los centros públicos, Podrá cursar algún o algunos módulos profesionales de dichos Ciclos Formativos con el objeto de acreditar determinadas competencias profesionales asociadas a estos módulos.

Debido a las características del ciclo y teniendo en cuenta los riesgos personales que entraña el manejo de ciertos equipos y maquinaria las adaptaciones curriculares que se realicen para estos alumnos nunca podrán en modo o forma alguna suponer un riesgo para su integridad. No se realizarán a costa de ignorar las disposiciones legales vigentes en materia de prevención de riesgos y protección de máquinas.

En este grupo no hay alumnado ACNEE o ACNEAE. La atención a la diversidad del aula se va a centrar en diseñar una planificación que permita atender las diferencias de interés, motivación y estilos de aprendizaje que se dan de manera natural en el aula como paso necesario para lograr el cumplimiento de los objetivos de aprendizaje. Las líneas generales de actuación, que se materializan a través de las actividades programadas, versan sobre:

- El **ritmo** de trabajo será **individualizado**. El diseño de las actividades es secuencial y de dificultad creciente. Se diferencian y se dan a conocer en cada unidad los contenidos y desarrollos que corresponden a mínimos. Se podrán ofrecer ejercicios de refuerzo para aquellas personas que los requieran, así como ejercicios de ampliación para quienes tengan un ritmo mayor.

	Programación didáctica Módulo: Procesos de Fabricación	F_5-1-0-3
--	--	-----------

- Se dan a conocer los **criterios de valoración** de los ejercicios prácticos, de la documentación que acompaña a la realización práctica y de las normas de conducta, prevención de riesgos laborales y medioambiental, a través de fichas de evaluación que se tratan de mantener estables a lo largo del curso, con el objeto de que el alumnado se pueda habituar a su empleo, como herramienta de autoevaluación (ver Anexo 2).
- Se fomentará la **tutoría entre iguales**, que será bajo supervisión del docente, y se planteará, sobre todo, para las ejecuciones prácticas entre el alumnado que lo requiera y el alumnado con buen desempeño en cada actividad concreta, siempre de manera voluntaria.

7. PROCEDIMIENTOS E INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

La metodología de evaluación del módulo persigue evidenciar el nivel competencial del alumnado tomando como referencia los Resultados de Aprendizaje, concretados en sus correspondientes criterios de evaluación, para valorar el grado de consecución de los objetivos del módulo. La evaluación va a tener una vertiente formativa y continua, materializada durante la evaluación de los procesos, integrada como parte de los mismos, con la finalidad de la detección temprana de las desviaciones tanto negativas como positivas y la toma de decisiones para paliar o potenciar sus efectos, respectivamente. Por otro lado, se realizará una evaluación sumativa, materializada en los resultados de las ejecuciones prácticas.

La sistemática de evaluación planteada para el módulo se materializa según los siguientes procedimientos e instrumentos de evaluación:

- **Observación sistemática:** Se presenta en dos actos principales, las explicaciones de contenido teórico, las muestras de realizaciones prácticas y las correcciones durante la ejecución de las mismas por parte del alumnado. Los ítems más importantes que se observarán serán el interés, la comprensión del trabajo que se está realizando, el orden y la

	Programación didáctica Módulo: Procesos de Fabricación	F_5-1-0-3
--	--	-----------

limpieza, el adecuado manejo de los equipos, herramientas, instrumentos de medición y los Equipos de Protección Individual. Se buscará en todo momento la autonomía del alumnado y su capacidad para resolver pequeñas contingencias que vayan surgiendo. Se realizará, por cuestiones de operatividad, una observación directa activa con un método no formal, solo requiriéndose la anotación en aquellos casos en los que la conducta observada requiera de una acción mayor que la propia de ajuste del proceso de enseñanza – aprendizaje en el momento en el que ocurre. Si las conductas observadas son de importancia, tanto negativas como positivas, podrá recurrirse a la realización de anotaciones escritas a través de Sigad y si además son positivas a la toma de decisiones colegiada en departamento para potenciar los efectos positivos.

- **Análisis de la producción del alumnado**, según las fichas de evaluación propuestas.

Evaluación inicial

Se realizará, en las primeras sesiones de clase en septiembre, una prueba de evaluación inicial con el objetivo de conocer el nivel inicial de conocimientos básicos y consistirá en la realización de una prueba escrita y una prueba práctica de conformado de chapa. Del análisis de sus resultados se obtendrá información para la realización de una adecuada atención a la diversidad del aula.

Evaluación de la práctica docente: procedimientos e instrumentos

En el proceso de enseñanza-aprendizaje interviene de manera significativa la propia práctica docente. Por ello, es necesario que dicha práctica sea evaluada de manera continua y se adecue a las características del alumnado.

Uno de los lugares donde dicha práctica docente queda plasmada con mayor claridad es en la Programación Didáctica del módulo. Esta programación asegura que los contenidos desarrollados cumplan el currículo, pero no reflejan

	Programación didáctica Módulo: Procesos de Fabricación	F_5-1-0-3
--	--	-----------

directamente aquellos contenidos o actividades que han sido mejor aceptados por los alumnos por su carácter motivador o cuales han favorecido el clima en el aula o el desarrollo de las competencias transversales (aprender a aprender, manejo de las TIC, comprensión lectora, capacidad comunicativa, capacidad para trabajar en equipo, etc.). Se dispondrán formularios de evaluación de la práctica docente para ser realizados por los alumnos con carácter trimestral (al final de cada trimestre), cuyas preguntas inciden en aspectos concretos de lo desarrollado en el aula y también dejan un espacio para los comentarios libres de los alumnos/as.

Se realizará un seguimiento de la programación didáctica, con carácter, como mínimo, mensual para proponer los cambios pertinentes a realizar y lograr un mayor aprovechamiento por parte del alumnado.

Otra herramienta significativa serán las propias calificaciones obtenidas por los alumnos, que pueden mostrar aquellas actividades que no han cumplido su objetivo, bien porque no han sido aceptadas por los alumnos o bien porque ha ocurrido una deficiencia en alguna etapa del proceso de enseñanza-aprendizaje.

8. CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

La superación del módulo supone la superación de todas las Unidades Didácticas. La superación de cada Unidad Didáctica requiere de la obtención de una calificación igual o superior a cinco puntos. Si no se alcanza esta calificación en alguna Unidad Didáctica, deberá accederse a la vía del plan de refuerzo y recuperación, según lo previsto en el apartado anterior.

La calificación de cada Unidad Didáctica se obtiene en base a las prácticas que la definen. Los conceptos y desarrollos teóricos de la asignatura se entenderán adquiridos con su puesta en práctica, que se materializa en la calificación positiva de cada práctica. Las prácticas definidas en cada Unidad Didáctica son obligatorias en su totalidad. No se puede superar una Unidad Didáctica si se obtiene una calificación ponderada de sus actividades inferior a cinco puntos.

	Programación didáctica Módulo: Procesos de Fabricación	F_5-1-0-3
--	--	-----------

Las prácticas no realizadas de cada unidad, a la fecha de término de su temporalización serán calificadas con cero puntos.

Las fichas de evaluación de las prácticas estarán ajustadas a las particularidades de la tecnología con la que se desarrollen y contendrán, con carácter general, una valoración del resultado material, de la documentación a realizar y de la componente actitudinal. Las prácticas tienen una estimación temporal, que se expondrá antes de comenzar su ejecución y que sirve también como punto de evaluación. Todas las actividades planificadas son obligatorias, aunque queda a criterio del docente, como medida de atención a la diversidad y a las contingencias que puedan ocurrir en el aula durante el transcurso de las evaluaciones su adaptación, bien sea para eliminar contenidos, ampliarlos o agruparlos. Las actividades que constituyen cada unidad didáctica se valorarán sobre 10 puntos cada una y se ponderarán en base a criterios que pueden ser:

- Su dificultad, en el momento de desarrollo competencial en que son planteadas.
- Su duración estimada.

Esta ponderación será expuesta al alumnado cuando se comience la Unidad Didáctica correspondiente. Así mismo, se expondrán las correspondientes fichas de evaluación y/o autoevaluación y los criterios exigidos en cada uno de los elementos, mediante sus correspondientes rúbricas o indicadores de logro, según proceda.

Todas las UDD tienen el mismo peso en la obtención de la calificación final del módulo.

La calificación de las evaluaciones es informativa y tiene en cuenta el total de Unidades Didácticas trabajadas durante la misma. La calificación final se obtiene con la media de las Unidades Didácticas, independientemente de la calificación obtenida en cada evaluación, sobre todo teniendo en cuenta que el

	Programación didáctica Módulo: Procesos de Fabricación	F_5-1-0-3
--	--	-----------

alumnado puede seguir itinerarios distintos debido a la limitación de recursos del instituto. En el cálculo de las calificaciones de cada evaluación, se tendrán en cuenta las UDD que se hayan concluido. Las UDD que se encuentren en curso en el momento de la reunión de evaluación, serán tenidas en cuenta íntegramente en el cálculo de la siguiente evaluación.

Las notas de las evaluaciones, la ordinaria y la extraordinaria se calculan sin decimales. El redondeo aplicado será el natural, siempre que la calificación sea igual o superior a cinco puntos. El redondeo se aplicará a la ponderación final y no a las partes. El número de decimales que se arrastrará en los cálculos es de dos.

En los casos en los que se tenga alguna unidad didáctica no superada, la calificación del boletín en esa evaluación será de cuatro puntos o inferior (si la ponderación matemática es inferior a cuatro puntos).

9. ACTIVIDADES DE RECUPERACIÓN

La recuperación de los alumnos que no hayan alcanzado los objetivos previstos se realizará de la siguiente forma:

En aquellos casos en los que **no se alcance** una evaluación positiva en los Resultados de Aprendizaje de cada Unidad Didáctica, además de los mecanismos de atención a la diversidad se pondrán en práctica los siguientes instrumentos:

- Analizar junto al alumno las dificultades que han ocurrido y establecer un **plan de refuerzo y recuperación**. Este plan será acorde a las partes no superadas. En estos casos, se hará especial hincapié en la consecución de los resultados de aprendizaje mínimos, especificados a través de sus Criterios de Evaluación. El plan de refuerzo podrá consistir en una prueba práctica que englobe los resultados no alcanzados.
- En los casos en los que no se obtenga evaluación positiva con los planes de refuerzo y recuperación, las partes no superadas quedarán

	Programación didáctica Módulo: Procesos de Fabricación	F_5-1-0-3
--	--	-----------

pendientes para convocatoria ordinaria y/o extraordinaria, en cuyo caso, se adoptarán las medidas que se especifican en los correspondientes apartados.

Convocatoria ordinaria

Para el acceso a esta convocatoria se plantean dos vías:

1. Alumnado con alguna Unidad Didáctica con puntuación inferior a 5 puntos.

A finales de la tercera evaluación y antes de la evaluación final ordinaria, se establecerá un plan de recuperación individual y diferenciado del plan de refuerzo y recuperación que ya habrán seguido tras la no superación de las correspondientes unidades didácticas.

2. Alumnado con pérdida al derecho a evaluación continua por superar el 15% de faltas de asistencia.

El carácter formativo de la evaluación continua requiere de la asistencia continuada y sostenida a clase. En los casos en los que se haya perdido el derecho a evaluación continua el plan de refuerzo individualizado, corresponderá a todas las Unidades Didácticas del curso y contemplará un conjunto de actividades teóricas y prácticas, junto con el planteamiento de las correspondientes pruebas sumativas prácticas. El plan estará adaptado a ser realizado durante la tercera evaluación, antes de la evaluación ordinaria y estará referido a los criterios de evaluación mínimos para lograr la suficiencia. A los montajes prácticos que comprenda esta convocatoria, podrán acceder todos los alumnos a los que no se haya impedido la utilización de recursos por motivos de seguridad en decisión colegiada del equipo docente (amparada en el Artículo 7, punto 5, de la Orden de 26 de octubre de 2009, BOA Núm. 224 de 18/11/2009).

Convocatoria extraordinaria

	Programación didáctica Módulo: Procesos de Fabricación	F_5-1-0-3
--	--	-----------

La vía de acceso a esta prueba es la no superación de algunos o todos los resultados de aprendizaje en convocatoria ordinaria

Actividades de orientación y apoyo encaminadas a la superación de las pruebas extraordinarias

El programa extraordinario de actividades propuesto para las pruebas extraordinarias será individualizado para cada alumno. Consistirá en la realización de actividades prácticas, y pruebas sumativas prácticas, correspondientes a los resultados de aprendizaje no superados. Será calendarizado individualmente en el periodo comprendido entre la convocatoria ordinaria y la extraordinaria. Se notificará a las personas que se encuentren en esta situación y se contemplarán periodos suficientes de tutorización y resolución de dudas.

Criterios de calificación en Convocatoria ordinaria y extraordinaria

En los casos de acceso a convocatoria ordinaria y/o extraordinaria, el plan de recuperación y/o el programa extraordinario de actividades contendrá pruebas prácticas de cada uno de los bloques generales de las Unidades Didácticas. Las calificaciones obtenidas sustituirán a las calificaciones de las Unidades Didácticas no superadas. Tras la obtención de las calificaciones se realizarán las ponderaciones con los mismos criterios que para el caso general.

Alumnado de segundo curso con materias pendientes

En el presente curso no hay ningún alumno/a en esta situación.

10. MATERIALES Y RECURSOS DIDÁCTICOS

- a) Materiales y recursos primarios: Apuntes y presentaciones creadas por el profesor, cuaderno específico para resolución de las prácticas, fichas de evaluación, etc.

	Programación didáctica Módulo: Procesos de Fabricación	F_5-1-0-3
--	--	-----------

- b) Material de aula de taller: maquinas necesarias para el mecanizado, como tornos, fresadoras, máquinas de soldar, etc., y las herramientas necesarias para la realización de las prácticas.
- c) Torno y Fresadora CNC.
- d) Plataforma Google Workspace
- e) Medios audiovisuales (vídeo, diapositivas, transparencias...).
- f) Medios informáticos (ordenadores, software específico)
- g) Material de consulta: Ver bibliografía.

10.1. BIBLIOGRAFÍA

- Ed. EO S.L.U. :Procesos de mecanizado y conformado
- E. Paraninfo: Mecanizado por arranque de viruta
- Ed. Marcombo: Prácticas y procesos del taller de mecanizado
- Ed. DONOSTIARRA: Técnicas graficas.
- Ed. THOMSON: Dibujo industrial, conjuntos y despieces.
- Ed. THOMSON-PARANINFO: Ejecución de procesos de mecanizado, conformado y montaje. Autor: Albert Ginjaume, Felipe Torre.
- Ed. LIMUSA: Tecnología del diseño y fabricación de piezas metálicas.
- SANDVIK COROMANT: El mecanizado moderno.
- MITSUBISHI CARBIDE: Catálogo general de herramientas.
- MITUTOYO: Catálogo general de equipos de medida
- Ed. UPC: Máquinas Herramientas, apuntes de taller 1, 2, 3
- Ed. Productica: Soldadura industrial: Clases y aplicaciones.
- Técnica y práctica de la soldadura. Editorial Reverté. Joseph W. Giachino y Willian Weeks.

	Programación didáctica Módulo: Procesos de Fabricación	F_5-1-0-3
--	--	-----------

11. ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS

Las recogidas en la programación del departamento.

12. PLAN DE CONTINGENCIA

En el caso de los supuestos contemplados en el punto “j” del artículo 20 de la orden de 29 de mayo de 2008 de la Consejera de Educación Cultura y Deporte de Aragón se dispondrán de los siguientes elementos, a usar según criterio de los profesores que me sustituyan:

1. Los alumnos deben de poseer el temario suministrado a principio de curso por el profesor de la asignatura.
2. En el departamento se encuentra la carpeta de Planes de Contingencia en la cual se especifican tareas a realizar por el alumno según la evaluación en la que se encuentre.
3. En el caso de que la sustitución sea realizada por un profesor de F.P y con el perfil de este módulo podrán, los alumnos, realizar las prácticas establecidas en ese momento.

13. MECANISMOS DE SEGUIMIENTO Y VALORACIÓN

La evaluación es un componente básico en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Además, es coherente con las características del ciclo formativo, con los objetivos planteados y con la metodología utilizada. La evaluación es formativa y ha de servir para fomentar la reflexión, orientar y analizar el proceso educativo. Por todo ello la evaluación tendrá que ser:

- **Continua**, para observar el proceso de aprendizaje.

	Programación didáctica Módulo: Procesos de Fabricación	F_5-1-0-3
--	--	-----------

- **Integral**, para considerar tanto la adquisición de nuevos conceptos, como los procedimientos, las actitudes, las capacidades de relación y comunicación y el desarrollo autónomo de cada alumno.
- **Individualizada**, para que se ajuste al proceso de aprendizaje de cada alumno. La evaluación individualizada suministra información sobre sus progresos y lo que puede conseguir según sus posibilidades.
- **Orientadora**, porque debe ofrecer información permanente sobre la evolución del alumnado con respecto al proceso de enseñanza-aprendizaje.

La evaluación del currículo programado pretende como objetivo principal la corrección de las desviaciones que se hubiesen producido durante el proceso de enseñanza-aprendizaje. Para ello, se tendrán en cuenta los aspectos siguientes:

- La adecuación de los objetivos a las características del grupo.
- La consecución de las actividades programadas.
- La idoneidad de los procedimientos de evaluación utilizados.
- La adecuación de los criterios de calificación empleados.

14. PUBLICIDAD DE LA PROGRAMACIÓN

A comienzo de curso se informará a los alumnos sobre los siguientes aspectos de la programación:

- Objetivos, contenidos y criterios de evaluación.
- Contenidos mínimos exigibles para obtener una calificación positiva.
- Procedimientos e instrumentos de evaluación.
- Criterios de calificación

Se pondrá a disposición del alumnado la programación completa, bien en la secretaría del centro, en la página Web o en el departamento.