

LANBIDE PROGRAMACIÓN
HEZIKETAKO ZIKLOEN DE LOS CICLOS FORMATIVOS
PROGRAMAZIOA DE FORMACIÓN PROFESIONAL



FABRICACIÓN
MECÁNICA

TÉCNICO SUPERIOR EN
PROGRAMACIÓN DE LA PRODUCCIÓN
EN FABRICACIÓN MECÁNICA

Módulo 2: Definición de Procesos de
Mecanizado, Conformado y Montaje

EUSKO JAURLARITZA



GOBIERNO VASCO

HEZKUNTZA, UNIBERTSITATE
ETA IKERKETA SAILA

DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN,
UNIVERSIDADES E INVESTIGACIÓN

LANBIDE PROGRAMACIÓN
HEZIKETAKO ZIKLOEN DE LOS CICLOS FORMATIVOS
PROGRAMAZIOA DE FORMACIÓN PROFESIONAL



FABRICACIÓN
MECÁNICA

TÉCNICO SUPERIOR EN
PROGRAMACIÓN DE LA PRODUCCIÓN
EN FABRICACIÓN MECÁNICA

Módulo 2: Definición de Procesos de
Mecanizado, Conformado y Montaje

EUSKO JAURLARITZA



GOBIERNO VASCO

HEZKUNTZA, UNIBERTSITATE
ETA IKERKETA SAILA
Lanbide Heziketako eta Etengabeko
Ikaskuntzako Sailburuordetza

DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN,
UNIVERSIDADES E INVESTIGACIÓN
Viceconsejería de Formación Profesional
y Aprendizaje Permanente

Eusko Jaurlaritzaren Argitalpen Zerbitzu Nagusia
Servicio Central de Publicaciones del Gobierno Vasco

Vitoria-Gasteiz, 2009

Edición: 1.ª, enero 2009

Autor: Javier López Hernández

Edición y coordinación: Víctor Marijuán Marijuán
KOALIFIKAZIOEN ETA LANBIDE HEZIKETAREN EUSKAL INSTITUTOA
INSTITUTO VASCO DE CUALIFICACIONES Y FORMACIÓN PROFESIONAL
www.kei-ivac.com



Diseño y maquetación: TRESDETRES

D.L.: BI-1778-09

ÍNDICE

Horas: 239
Nº de unidades: 8

Esta publicación que tienes entre tus manos ha sido elaborada por compañeros y compañeras en activo.

La programación de cualquier materia es un trabajo muy personal, amparado en la experiencia de cada profesor o de cada profesora y sujeto, por lo tanto, a subjetividad. Teniendo en cuenta esta premisa, te invitamos a que lo analices y si lo consideras oportuno lo utilices como material de consulta y si llega el caso, como guía que puede orientar tu intervención docente.

Aún considerando sus posibles limitaciones, está concebido y diseñado a partir del DCB de los nuevos ciclos formativos y tiene en cuenta la normativa vigente en la CAPV relativa al desarrollo curricular así como lo concerniente a la programación docente (Decreto 32/2008 de 26 de febrero).

Esperamos que te sea de utilidad, a la vez que agradecemos a sus autores el esfuerzo realizado para que este trabajo haya sido posible.

SECUENCIACIÓN DE UD Y TEMPORALIZACIÓN	Pág. 04
Unidad didáctica nº 0:	
0. Presentación del módulo.	Pág. 05
Unidad didáctica nº 1:	
1. Fabricación por mecanizado y montaje.	Pág. 08
Unidad didáctica nº 2:	
2. Fabricación por arranque de viruta.	Pág. 13
Unidad didáctica nº 3:	
3. Fabricación de acabado.	Pág. 17
Unidad didáctica nº 4:	
4. Mecanizados especiales.	Pág. 21
Unidad didáctica nº 5:	
5. Conformado de chapa.	Pág. 25
Unidad didáctica nº 6:	
6. Montaje.	Pág. 29
Unidad didáctica nº 7:	
7. Cálculo de tiempos de mecanizado.	Pág. 33
Unidad didáctica nº 8:	
8. Optimización de procesos.	Pág. 37



Secuenciación y temporalización de unidades didácticas

BLOQUES DE CONTENIDOS					UNIDADES DIDÁCTICAS SECUENCIADAS	DURACIÓN
B 1	B 2	B 3	B 4	B 5		
					UD0: Presentación del módulo.	1 h.
X	X	X		X	UD1: Fabricación por mecanizado y montaje.	28 h.
X					UD2: Mecanizado por arranque de viruta.	49 h.
X					UD3: Mecanizado de acabado.	21 h.
X					UD4: Mecanizados especiales.	17 h.
	X				UD5: Conformado de chapa.	14 h.
		X			UD6: Montaje.	28 h.
X	X	X	X		UD7: Cálculo de tiempos de mecanizado.	21 h.
X	X	X	X	X	UD8: Optimización de procesos.	52 h.
TOTAL						231 h.

Bloque 1: Procesos de mecanizado.

Bloque 2: Procesos de conformado.

Bloque 3: Procesos de montaje.

Bloque 4: Valoración de costes de mecanizado, conformado y montaje

Bloque 5: Distribución en planta.



Unidad didáctica n.º 0: PRESENTACIÓN DEL MÓDULO		Duración: 1 hora						
Objetivos de aprendizaje:								
<ol style="list-style-type: none"> 1. Conocer la planificación global de desarrollo del módulo, así como a los miembros del grupo. 2. Comprender los criterios que serán considerados y aplicados por el profesor o profesora en la gestión del proceso formativo. 3. Identificar los derechos y obligaciones como estudiante, en relación con el módulo. 4. Comprender las principales interrelaciones que se dan entre las unidades didácticas del módulo y entre este y los demás que lo constituyen. 5. Identificar los propios conocimientos en relación con los que se deben alcanzar en el módulo. 								
CONTENIDOS					Bloques			
					1	2	3	4
PROCEDIMENTALES	<ul style="list-style-type: none"> • Análisis de las relaciones existentes entre los módulos del ciclo y las de éste con las cualificaciones que le sirven de referente. • Identificación y registro en el soporte adecuado de los aspectos, normas y elementos que se planteen en torno a cuestiones disciplinares, • metodológicos, relacionales, etc. 							
CONCEPTUALES	<ul style="list-style-type: none"> • Cualificaciones que constituyen el ciclo y relación con el módulo. • Contribución del módulo al logro de los objetivos del ciclo • Objetivos del módulo • Criterios de evaluación del módulo y de las unidades didácticas. 							
ACTITUDINALES	<ul style="list-style-type: none"> • Valorar la importancia de lograr un consenso en relación con los comportamientos deseados por parte de todos los componentes del grupo, incluido el profesor o la profesora. • Normas y criterios a seguir en el desarrollo del módulo 							



ACTIVIDAD					METODOLOGÍA		RECURSOS
QUÉ voy o van a hacer Tipo de actividad	Objetiv. Implicad	T	QUIÉN		CÓMO se va a hacer	PARA QUÉ se va a hacer	CON QUÉ se va a hacer
			Pr	Al			
A1 Presentación de alumnos y alumnas y profesor o profesora.	1	10 m	x	x	El profesor o la profesora así como los alumnos y las alumnas se presentarán personalmente. El profesor o profesora sugerirá los aspectos que puedan resultar de interés en la presentación, siendo opcional el ofrecer una información u otra.	La finalidad es permitir un conocimiento inicial y romper barreras sociales a efectos de favorecer la comunicación entre los componentes del grupo. Cuando el grupo sea de continuidad, no será necesaria esta actividad.	No se requieren medios especiales para llevarla a cabo
A2 Presentación de los elementos que componen la programación.	2-4	10 m	x	x	El profesor o profesora valiéndose de un esquema o de una presentación utilizando recursos informáticos, si la infraestructura del aula lo permite, realizará una exposición de los elementos que constituyen la programación, horarios, etc	Que los alumnos y las alumnas adquieran una visión global de la programación de la materia del módulo, de su estructura, relaciones, tiempos y duraciones, etc.	Pizarra. Presentación en Power o similar. Cronogramas Fotocopias con la información.
A3 Presentación de los criterios y normas que guiarán la gestión del proceso formativo.	2-3	10 m	x	x	Mediante una exposición verbal apoyada por transparencias u otros elementos el profesor o profesora dará a conocer los criterios de diferente índole que serán utilizados en la gestión del proceso de enseñanza y aprendizaje que se produzcan en el aula. Exámenes, criterios de corrección y evaluación, reglamento de régimen interno, responsabilidades disciplinarias, etc. Se abrirá un tiempo para que todas las dudas puedan ser aclaradas.	El alumnado conocerá, así, y comprenderá el marco académico, social e interrelacional, de modo que pueda ajustar sus intervenciones a dicho marco normativo.	Esta actividad puede hacerse en el salón de clase o en aula taller y no requiere de recursos especiales.
A4-E1 Identificación de los conocimientos previos de los alumnos y de las alumnas en relación con el módulo profesional a cursar.	5	30 m	x	x	Esta actividad se puede desarrollar a través de un diálogo, mediante preguntas del profesor o profesora respondidas por los alumnos y por las alumnas o mediante un cuestionario preparado al efecto en formato de preguntas abiertas o de respuesta múltiple.	Se trata de conocer el punto de partida del conocimiento del alumnado referido a los contenidos que serán desarrollados en el módulo. Este conocimiento permitirá al profesor o profesora reestructurar la programación, adecuándose a la realidad del grupo y de las individualidades.	Cuestionarios



OBSERVACIONES

- La actividad A1 será suficiente con que se realice en uno de los módulos. El equipo del ciclo se pondrá de acuerdo en determinar en cuál se hará.
- La actividad A4 puede mantenerse aunque en cada una de las unidades didácticas se realiza una actividad que incluya una evaluación inicial. En todo caso, ambas actividades son compatibles y complementarias. Puede ser un primer momento para tomar contacto con los conocimientos previos, de modo general, aunque sea en cada unidad donde se haga una incidencia mayor.
- En las unidades didácticas de este módulo, las actividades pueden ser de enseñanza y aprendizaje (A) o de evaluación (E). En ocasiones, una misma actividad además de ser de enseñanza y aprendizaje, puede serlo, también, de evaluación. En estos casos se expresará como (An-Em) y serán actividades que participan de la triple naturaleza. La numeración de las A, la (n) y de las E, la (m) es independiente entre sí.



Unidad didáctica nº. 1: FABRICACIÓN POR MECANIZADO Y MONTAJE Duración: 28 horas

RA 1: Determina procesos de mecanizado por arranque de viruta, abrasión, electroerosión y especiales, analizando y justificando la secuencia y variables del proceso.
RA 2: Determina procesos de conformado, analizando y justificando la secuencia y variables del proceso.
RA 3: Determina procesos de montaje, analizando y justificando la secuencia y variables del proceso.
RA 5: Distribuye en planta las máquinas y equipos relacionando la disposición física de los mismos con el proceso de fabricación.

Objetivos de aprendizaje:

1. Identificar los materiales y productos mecánicos disponibles en el mercado, sus propiedades y aplicaciones, para su uso según las especificaciones solicitadas.
2. Describir los distintos procedimientos de mecanizado, conformado y montaje que intervienen en la fabricación mecánica.
3. Relacionar las características dimensionales, de forma y cantidad de unidades a fabricar con los procedimientos de mecanizado, conformado y montaje y las máquinas, herramientas y útiles necesarios para realizarlos.
4. Relacionar las superficies necesarias para la ubicación de máquinas y equipos con los procesos de fabricación mecánica.
5. Identificar los riesgos y las normas de protección ambiental aplicables los procesos de fabricación mecánica.

CONTENIDOS		Bloques				
		1	2	3	4	5
PROCEDIMENTALES	<ul style="list-style-type: none"> • Identificación de materiales en bruto para mecanizar. • Selección de máquinas herramientas. • Selección de útiles y utillajes para sujeción de piezas. • Selección de máquinas utilizadas en los procesos de montaje. • Selección de herramientas de montaje en fabricación mecánica. 	X	X X	X X		
CONCEPTUALES	<ul style="list-style-type: none"> • Evolución histórica de las técnicas de mecanizado. • Materiales normalizados: clasificación y codificación de materiales metálicos, poliméricos y cerámicos. • Características de mecanibilidad de los materiales. • Influencia de los tratamientos térmicos y superficiales habituales en las fases de los procesos de mecanizado. • Formas comerciales de los materiales mecanizables. • Materiales y sus condiciones de mecanizado. • Influencia ambiental de los materiales. • Hojas de proceso. Estructura y organización de la información. 	X				



	<ul style="list-style-type: none"> • Procesos de arranque de viruta, conformado y mecanizados especiales. • Máquinas herramientas. • Herramientas de corte y conformado. • Técnicas metrológicas y de verificación en mecanizado, conformado y montaje. • Útiles de verificación y medición. • AMFE de proceso de mecanizado, conformado y montaje. • Formas y calidades obtenibles en los procesos de conformado. • Máquinas para el conformado. • Útiles y utillajes para la sujeción de piezas. • Equipos auxiliares de carga y descarga de máquina. • Técnicas utilizadas en los procesos de montaje en fabricación mecánica (ensamblado, pegado, etc.). • Máquinas accesorios y útiles para el montaje. • Riesgos en el mecanizado y manipulación de ciertos materiales (explosión, toxicidad, contaminación ambiental, entre otros). • Distribución en planta de sistemas de fabricación y montaje utilizados en fabricación mecánica. • Riesgos imputables a una disposición en planta inadecuada desde el punto de vista de posibles riesgos laborales (explosión, toxicidad, entre otros). • Riesgos imputables a una disposición en planta inadecuada desde el punto de vista de protección ambiental. 	X						
		X						
		X						
		X						
		X	X			X		
		X	X			X		
		X	X			X		
		X	X			X		
		X	X			X		
		X	X			X	X	
		X	X			X	X	X
		X	X			X	X	X
ACTITUDINALES	<ul style="list-style-type: none"> • Interés por aprender nuevos conceptos y procedimientos. • Valoración de la tarea profesional en el proceso tecnológico. • Curiosidad por la evolución histórica de las técnicas de mecanizado, conformado y montaje. 	X	X					
		X	X					
		X	X					

ACTIVIDAD					METODOLOGÍA		RECURSOS	
QUÉ voy o van a hacer Tipo de actividad	Objetiv. Implicad	T	QUIÉN		CÓMO se va a hacer	PARA QUÉ se va a hacer	CON QUÉ se va a hacer	
			Pr	Al				
A1 Presentación de la U.D.		0,5 h.	X		La profesora o el profesor presenta los objetivos de aprendizaje, sitúa la unidad en el módulo y la relaciona con el resto de las unidades que componen el mismo, igualmente la relaciona con los Objetivos Generales del Ciclo Formativo y la competencia asociada. Expone los contenidos y actividades que se desarrollan en la U.D., así como las actividades de evaluación, recuperación y los	Para situar al alumnado en el contexto del módulo, del ciclo y del perfil profesional. Para conocer el proceso de enseñanza aprendizaje y evaluación asociado a la U.D. Para crear unas expectativas en el	Cualificaciones. DCB. Programación de U.D. Situaciones cotidianas que se pueden planificar Documentación para el alumnado.	



					<p>criterios de calificación.</p> <p>Para motivar al alumnado, se plantean situaciones cotidianas en las que la definición de los procesos mejora la eficacia de los mismos.</p> <p>Se lanzan algunas preguntas al grupo sobre los tipos de procesos que se dan en fabricación mecánica y sobre las respuestas: El profesor o la profesora da una visión general de los procesos que intervienen en la familia de fabricación mecánica.</p> <p>Se entrega al alumnado la documentación correspondiente a la U.D.</p>	<p>alumnado que incremente la motivación por los procesos de fabricación.</p>	
A2 Análisis de formas mecanizables y exposición de la clasificación obtenida.	3	2 h.	X	X	<p>Partiendo de un conjunto de planos o imágenes de piezas obtenidas por los procesos de arranque de viruta, mecanizados especiales o conformado los alumnos y las alumnas, en grupos reducidos, clasifican las distintas formas observadas, así como su estado superficial desde el punto de vista de rugosidad.</p> <p>Posteriormente, un o una portavoz de cada grupo expone la clasificación obtenida.</p> <p>Por último con la ayuda del profesor o la profesora se establece una única clasificación.</p>	<p>Facilitar la posterior selección de procesos de fabricación máquinas y utillajes.</p> <p>Desarrollar la capacidad de trabajo en equipo y la exposición pública.</p>	<p>Planos o imágenes de piezas y conjuntos obtenidos por el máximo número de procedimientos de fabricación.</p>
A3 Exposición sobre procesos de fabricación.	2,3	2 h.	X		<p>La profesora o el profesor explica, esquemáticamente, los procesos para obtener las diferentes formas fabricables y qué máquinas se utilizan.</p> <p>Posteriormente, muestra y explica los contenidos de una hoja de proceso.</p>	<p>Comprender los procesos de fabricación y las herramientas utilizadas para definirlos.</p>	<p>Esquemas de los procesos de fabricación.</p>
A4 Visita al taller de fabricación y explicación relativa al funcionamiento de las máquinas y sus diferentes componentes, utillajes y herramientas.	2,3,5	5 h.	X	X	<p>En los talleres del centro, el profesor o la profesora explica los procesos en las distintas máquinas disponibles.</p> <p>Sobre las máquinas se explica el modo de funcionamiento de las mismas y sus diferentes componentes, utillajes y herramientas.</p> <p>Por último, se señalan los riesgos de las máquinas e</p>	<p>Para comprender los procesos de fabricación.</p> <p>Para concienciarse de la necesidad de prevenir los riesgos laborales.</p> <p>Para concienciarse de la necesidad de proteger el medio ambiente.</p>	<p>Taller de fabricación.</p>



					instalaciones y se explica la forma de evitarlos, así como la protección del medio ambiente.		
A5-E1 Exposición, por parte del alumnado, sobre procesos, máquinas herramientas y utillajes.	2,3,5	8 h.		X	La profesora o el profesor reparte entre el alumnado los procesos que no se han visto en la actividad anterior para su desarrollo por parte de cada alumna y alumno que lo exponen posteriormente al resto del grupo; para esto, utilizando Internet, obtiene información relativa a la realización del proceso, cómo funciona la máquina, qué herramientas y portaherramientas utiliza, cuáles son las variables del proceso, prevención de riesgos laborales, protección del medio ambiente, etc. El profesor o la profesora evalúa la calidad de la exposición y registra los datos.	Para comprender los procesos de fabricación. Para concienciarse de la necesidad de prevenir los riesgos laborales. Para concienciarse de la necesidad de proteger el medio ambiente. Para desarrollar la capacidad de trabajo en equipo y la exposición en público. Evaluar el alcance de los objetivos definidos.	Internet. Proyector Registro de notas.
E2 Actividad de evaluación, trabajo individual .	2,3,5	4 h.		X	El alumno o la alumna partiendo del plano de un conjunto donde se especifican las tolerancias dimensionales, geométricas y superficiales de fabricación, selecciona las máquinas para realizar los componentes del mismo y especifica las operaciones que se van a realizar en cada uno; indicando las herramientas, portaherramientas y utillajes que se van a utilizar. El profesor o la profesora evalúan la calidad de la exposición y registra los datos.	Para profundizar en el conocimiento de los procesos y para evaluar las capacidades relacionadas con los objetivos de aprendizaje referidos.	Catálogo de máquinas. Registro de notas.
A6 Exposición sobre AMFE de proceso.	2	1 h.		X	La profesora o el profesor expone el concepto de AMFE y explica la forma de realizarlo, mostrando ejemplos.	Para adquirir los conceptos de análisis y mejora de procesos que se aplicará en la UD 8.	Ejemplos de AMFE realizados.
A7 Exposición sobre la historia de la fabricación.	2	2 h.		X	Las alumnas y alumnos, en pequeños grupos, exponen la historia del proceso de fabricación que les ha asignado la profesora o el profesor; para esto, buscan información utilizando los medios a su alcance, la sintetizan y presentan al grupo.	Para fomentar la curiosidad por la evolución histórica de los procesos de fabricación.	Internet. Proyector.



A8 Exposición sobre materiales y sus estados.	1	1 h.	X		El profesor o la profesora expone las características de los materiales que influyen en el mecanizado y su variación en función del tratamiento térmico o superficial que tengan. Igualmente, explica las formas comerciales de los materiales y enseña a utilizar los catálogos. Por último, comenta los riesgos laborales y medioambientales que tiene el mecanizado y manipulación de los materiales y el modo de tratarlos.	Para conocer la influencia de los materiales en el proceso de fabricación.	Catálogo de materiales.
A9-E3 Práctica guiada sobre materiales.	4	1 h.	X	X	El alumno y la alumna partiendo de la información y resultado de la actividad E2 seleccionan el material necesario para realizar el conjunto, identificando la referencia del mismo, dimensiones, tratamientos térmicos o superficiales, cantidad, peso y coste. El profesor o la profesora evalúa los resultados y registra los datos.	Para ser capaz de seleccionar el material comercial necesario para fabricar los distintos objetos. Evaluar las capacidades relacionadas con los objetivos de aprendizaje relacionados.	Catálogo de materiales. Registro de notas.
A10-E4 Práctica guiada sobre distribución en planta.	4	1,5 h.	X	X	Las alumnas y los alumnos, en grupos grandes, y sobre alguno de los resultados de la actividad E2, teniendo en consideración las directrices dadas por la profesora o el profesor referentes a la distribución en planta de máquinas y recursos y atendiendo a las normas de prevención de riesgos laborales, plantean y justifican la distribución óptima para fabricar el conjunto aportado. El profesor o la profesora corrige los planteamientos erróneos y registra la evaluación del trabajo.	Para adquirir los criterios necesarios para distribuir los recursos de fabricación en una planta de taller. Evaluar las capacidades relacionadas con los objetivos de aprendizaje relacionados.	Resultados de la actividad E2. Material de dibujo. Catálogo de máquinas herramientas. Registro de notas.

OBSERVACIONES

- La actividad A3 se puede completar viendo videos de procesos de fabricación y asistiendo a alguna empresa de fabricación mecánica.
- Las actividades A2, A6 y A7 pueden realizarse obteniendo la información de máquinas a través de Internet.



Unidad didáctica nº. 2: MECANIZADO POR ARRANQUE DE VIRUTA Duración: 49 horas

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

Objetivos de aprendizaje:

1. Descomponer el proceso de mecanizado por arranque de viruta en las fases y operaciones necesarias, determinando las dimensiones en bruto del material en cada una de ellas.
2. Especificar, para cada fase y operación de mecanizado, los medios de trabajo, utillajes, herramientas, útiles de medida y comprobación.
3. Definir los parámetros de trabajo (velocidad, avance, profundidad de pasada, entre otros) que deben utilizarse en cada operación.
4. Identificar el estado (laminado, forjado, fundido, recocido, y templado, entre otros) del material que se debe mecanizar.
5. Elaborar y gestionar la documentación técnica referente al proceso de mecanizado.
6. Identificar los riesgos y las normas de protección ambiental aplicables al proceso.

CONTENIDOS		Bloques				
		1	2	3	4	5
PROCEDIMENTALES	<ul style="list-style-type: none"> • Identificación de materiales en bruto para mecanizar. • Descripción de la secuencia de operaciones de procesos de mecanizado por arranque de viruta y especiales. • Cálculo geométrico para determinar los puntos de la trayectoria de la herramienta o pieza. • Selección de las condiciones de corte u operación. • Selección de las herramientas de corte. • Cálculo de los parámetros de mecanizado. • Planificación metódica de las tareas a realizar con previsión de las dificultades y el modo de superarlas. 	X				
CONCEPTUALES	<ul style="list-style-type: none"> • Procesos de arranque de viruta, conformado y mecanizados especiales. • Máquinas herramientas. • Herramientas de corte y conformado. • Condiciones de corte u operación. • Técnicas metroológicas y de verificación. 	X				
ACTITUDINALES	<ul style="list-style-type: none"> • Compromiso con la reducción de costes. • Compromiso con la reducción de residuos de material. • Compromiso con los plazos establecidos en la ejecución de tareas. • Interés por aprender nuevos conceptos y procedimientos. 	X				



ACTIVIDAD					∞ METODOLOGÍA		RECURSOS
QUÉ voy o van a hacer Tipo de actividad	Objetiv. Implicad	T	QUIÉN		CÓMO se va a hacer	PARA QUÉ se va a hacer	CON QUÉ se va a hacer
			Pr	Al			
A1 Presentación de la U.D.		0,5 h.	X		<p>La profesora o el profesor presenta los objetivos de aprendizaje, sitúa la unidad en el módulo y la relaciona con el resto de las unidades que componen el mismo, igualmente la relaciona con los Objetivos Generales del Ciclo Formativo y la competencia asociada. Expone los contenidos y actividades que se desarrollan en la U.D., así como las actividades de evaluación, recuperación y los criterios de calificación.</p> <p>El profesor o la profesora hace hincapié en la importancia del proceso de trabajo y la óptima selección de herramientas, parámetros de corte, etc. para optimizar el mecanizado por arranque de viruta.</p> <p>Se entrega al alumnado la documentación correspondiente a la U.D.</p>	<p>Para situar al alumnado en el contexto del módulo, del ciclo y del perfil profesional.</p> <p>Para conocer el proceso de enseñanza aprendizaje y evaluación asociado a la U.D.</p> <p>Para crear unas expectativas en el alumnado que incremente la motivación.</p>	<p>Cualificaciones. DCB. Programación de U.D. Documentación para el alumnado.</p>
A2-E1 Práctica guiada del alumnado, consistente en la realización de una hoja de proceso para el mecanizado por arranque de viruta.	1,2,3,4,5	25,5 h.	X	X	<p>La profesora o el profesor reparte a cada 3 alumnas o alumnos un plano de fabricación de una pieza que deba ser, al menos, taladrada, torneada y fresada.</p> <p>El alumno o la alumna, individualmente, partiendo del plano de fabricación, en el que se especifican las tolerancias dimensionales, geométricas y superficiales de fabricación, así como el material de la pieza:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Selecciona las máquinas para el mecanizado. • Partiendo de un catálogo comercial determina la referencia comercial del material a mecanizar y las medidas en bruto, así como la cantidad a comprar. • Especifica en la "hoja de proceso" la secuencia de operaciones que se deben realizar, las herramientas, portaherramientas y utillajes de amarre que se van a utilizar, los útiles o instrumentos de verificación y control. 	<p>Para buscar información introductoria.</p> <p>Para comprender los procesos de mecanizado por arranque de viruta.</p> <p>Para alcanzar destrezas en la realización de "Hojas de procesos".</p> <p>Para seleccionar elementos o datos, utilizando catálogos comerciales.</p> <p>Para evaluar la progresión del aprendizaje.</p>	<p>Planos de fabricación de piezas para mecanizar por arranque de viruta.</p> <p>Catálogos comerciales de materiales, herramientas, utillajes de amarre y útiles e instrumentos de verificación.</p> <p>Registro de notas.</p>



					<ul style="list-style-type: none"> Realiza los croquis necesarios para comprender la operación. Determina las condiciones de corte y calcula los parámetros de mecanizado. <p>El profesor o la profesora evalúa la calidad del proceso planteado y registra los datos.</p>		
A3 Debate en cada grupo de alumnos y alumnas sobre la idoneidad del proceso planteado.	1,2,3,4,5	15 h.	X	<p>Cada grupo de alumnas o alumnos que ha realizado el proceso de la misma pieza debate la idoneidad de cada una de las propuestas y presentan al resto de la clase los procesos realizados, sintetizando sus diferencias y exponiendo las ventajas e inconvenientes de cada uno de ellas.</p> <p>El resto de la clase puede aportar más ideas sobre los procesos presentados.</p> <p>El debate es moderado por la profesora o el profesor.</p>	<p>Potenciar la capacidad de relación en el ámbito del trabajo en equipo.</p> <p>Desarrollar el espíritu crítico constructivo.</p> <p>Dominar los procesos de mecanizado por arranque de viruta.</p>	<p>Planos de fabricación de piezas para mecanizar por arranque de viruta.</p> <p>Catálogos comerciales de materiales, herramientas, utillajes de amarre y útiles e instrumentos de verificación.</p>	
A4 Exposición relativa a los riesgos en el mecanizado por arranque de viruta y los aspectos ambientales. A4.1 Práctica guiada sobre prevención de riesgos laborales y protección medioambiental.	6	4 h.	X X	<p>El profesor o la profesora expone el riesgo, tanto laboral como medioambiental, existente en las operaciones de mecanizado relativas a los procesos planteados anteriormente.</p> <p>Los alumnos o las alumnas, en grupos pequeños, describen las medidas preventivas relativas a la prevención de los riesgos laborales y la protección ambiental del proceso definido.</p>	<p>Comprender la importancia de la prevención de riesgos laborales y la protección ambiental.</p> <p>Potenciar la capacidad de relación en el ámbito del trabajo en equipo.</p>	<p>Normas de Prevención de Riesgos Laborales y Protección del Medio Ambiente.</p> <p>Manuales de seguridad de máquinas herramientas.</p>	
E2 Evaluación de hojas de procesos para el mecanizado por arranque de viruta.	1,2,3,4,5,6	4 h.	X	<p>El alumno o la alumna, partiendo de un plano de fabricación que contenga al menos operaciones de taladrado, fresado y torneado, en el que se especifican las tolerancias dimensionales, geométricas y superficiales de fabricación, así como el material de la pieza:</p> <ul style="list-style-type: none"> Selecciona las máquinas para el mecanizado; Partiendo de un catálogo comercial determina la referencia comercial del material a mecanizar y las medidas en bruto, así como la cantidad a 	<p>Asegurar el rigor y el orden en el trabajo.</p> <p>Evaluar las destrezas adquiridas.</p> <p>Evaluar el proceso de enseñanza aprendizaje.</p>	<p>Planos de fabricación de piezas para mecanizar por arranque de viruta.</p> <p>Catálogos comerciales de materiales, herramientas, utillajes de amarre y útiles e instrumentos de verificación.</p> <p>Registro de notas.</p>	



				<p>comprar.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Especifica en la "hoja de proceso" la secuencia de operaciones que se debe realizar, las herramientas, portaherramientas y utillajes de amarre que se van a utilizar, los útiles o instrumentos de verificación y control. • Realiza los croquis necesarios para comprender la operación. • Determina las condiciones de corte y calcula los parámetros de mecanizado. <p>La alumna o el alumno describe las medidas preventivas relativas a la prevención de los riesgos laborales y la protección ambiental del proceso definido. El profesor o la profesora evalúa la calidad del proceso planteado y registra los datos.</p>		
OBSERVACIONES						
<ul style="list-style-type: none"> • La actividad A2 y A3 se repite con piezas distintas en el tiempo planteado con el fin de ejercitarse sobre el máximo número de operaciones posibles. • Una de las piezas planteadas en la actividad A2 puede determinarse mecanizarla en máquinas multiproceso, por ejemplo torno-fresador. • Las piezas planteadas pueden utilizarse en las UD 3 y 4. • Tener en cuenta, a la hora de acotar en las fases de desbaste, el sobrematerial que hay que dejar para realizar las operaciones de acabado. 						



Unidad didáctica nº. 3: MECANIZADO DE ACABADO Duración: 21 horas

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

Objetivos de aprendizaje:

1. Descomponer el proceso de acabado (rectificado, bruñido, lapeado entre otros) en las fases y operaciones necesarias.
2. Especificar, para cada fase y operación de acabado, los medios de trabajo, utillajes, herramientas, útiles de medida y comprobación.
3. Definir los parámetros de trabajo de acabado (velocidad, avance, profundidad de pasada, entre otros) que deben utilizarse en cada operación.
4. Elaborar y gestionar la documentación técnica referente al proceso de acabado.
5. Identificar los riesgos y las normas de protección ambiental aplicables al proceso.

CONTENIDOS		Bloques				
		1	2	3	4	5
PROCEDIMENTALES	<ul style="list-style-type: none"> • Descripción de la secuencia de operaciones de procesos de mecanizado por arranque de viruta y especiales. • Cálculo geométrico para determinar los puntos de la trayectoria de la herramienta o pieza. • Selección de las condiciones de corte u operación. • Selección de las herramientas de corte. • Cálculo de los parámetros de mecanizado. • Planificación metódica de las tareas a realizar con previsión de las dificultades y el modo de superarlas. 	X				
CONCEPTUALES	<ul style="list-style-type: none"> • Procesos de arranque de viruta, conformado y mecanizados especiales. • Máquinas herramientas. • Herramientas de corte y conformado. • Condiciones de corte u operación. • Técnicas metrológicas y de verificación. 	X				
ACTITUDINALES	<ul style="list-style-type: none"> • Compromiso con la reducción de costes. • Compromiso con la reducción de residuos de material. • Compromiso con los plazos establecidos en la ejecución de tareas. • Interés por aprender nuevos conceptos y procedimientos. 	X				



ACTIVIDAD					METODOLOGÍA		RECURSOS
QUÉ voy o van a hacer Tipo de actividad	Objetiv. Implicad	T	QUIÉN		CÓMO se va a hacer	PARA QUÉ se va a hacer	CON QUÉ se va a hacer
			Pr	Al			
A1 Presentación de la U.D.		0,5 h.	X		<p>La profesora o el profesor presenta los objetivos de aprendizaje, sitúa la unidad en el módulo y la relaciona con el resto de las unidades que componen el mismo, igualmente la relaciona con los Objetivos Generales del Ciclo Formativo y la competencia asociada. Expone los contenidos y actividades que se desarrollan en la U.D., así como las actividades de evaluación, recuperación y los criterios de calificación.</p> <p>Se resalta la importancia de las operaciones de acabado para conseguir piezas de alta precisión y calidad superficial. El profesor o la profesora hace hincapié en la importancia del proceso de trabajo y la óptima selección de herramientas, parámetros de corte, etc. para optimizar las operaciones de acabado.</p> <p>Se entrega al alumnado la documentación correspondiente a la U.D.</p>	<p>Para situar al alumnado en el contexto del módulo, del ciclo y del perfil profesional.</p> <p>Para conocer el proceso de enseñanza aprendizaje y evaluación asociado a la U.D.</p> <p>Para crear unas expectativas en el alumnado que incremente la motivación por los acabados.</p>	<p>Cualificaciones.</p> <p>DCB.</p> <p>Programación de U.D.</p> <p>Documentación para el alumnado.</p>
A2-E1 Práctica guiada del alumnado relativa a la realización de una hoja de proceso para el mecanizado de acabado.	1,2,3,4,5	9 h.	X	X	<p>La profesora o el profesor reparte a cada 3 alumnas o alumnos un plano de fabricación de una pieza que deba ser, al menos, rectificada en sus formas planas y de rotación, tanto exterior como interior y que contenga tolerancias superficiales y dimensionales que requieran procesos de superacabado.</p> <p>El alumno o la alumna, individualmente, partiendo del plano de fabricación, en el que se especifican las tolerancias dimensionales, geométricas y superficiales de fabricación, así como el material de la pieza:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Selecciona las máquinas para el mecanizado de acabado. • Especifica en la "hoja de proceso" la secuencia de Operaciones que se deben realizar, las 	<p>Búsqueda de información introductoria.</p> <p>Comprender los procesos de acabado.</p> <p>Alcanzar destrezas en la realización de "Hojas de procesos".</p> <p>Seleccionar los elementos o datos utilizando catálogos comerciales.</p> <p>Evaluar la progresión del aprendizaje.</p>	<p>Planos de fabricación de piezas para realizar el acabado.</p> <p>Catálogos comerciales de herramientas de acabado, utillajes de amarre y útiles e instrumentos de verificación.</p> <p>Registro de notas.</p>



					<p>herramientas, portaherramientas y utillajes de amarre que se van a utilizar, los útiles o instrumentos de verificación y control.</p> <ul style="list-style-type: none"> Realiza los croquis necesarios para comprender la operación. Determina las condiciones de corte y calcula los parámetros de mecanizado. <p>El profesor o la profesora evalúa la calidad del proceso de acabado planteado y registra los datos.</p>		
A3 Debate en cada grupo de alumnos sobre la idoneidad del proceso planteado.	1,2,3,4,5	5 h.		X	<p>Cada grupo de alumnas o alumnos que ha realizado el proceso de acabado de la misma pieza debate la idoneidad de cada una de las propuestas presentadas y presenta al resto de la clase los procesos realizados, sintetizando sus diferencias y exponiendo las ventajas e inconvenientes de cada uno de ellas.</p> <p>El resto de la clase puede aportar más ideas sobre los procesos presentados que serán moderadas por la profesora o el profesor.</p>	<p>Potenciar la capacidad de relación en el ámbito del trabajo en equipo.</p> <p>Desarrollar el espíritu crítico constructivo.</p> <p>Dominar los procesos de acabado.</p>	<p>Planos de fabricación de piezas para realizar el acabado.</p> <p>Catálogos comerciales de herramientas, utillajes de amarre y útiles e instrumentos de verificación.</p>
A4 Exposición referida a los riesgos en los mecanizados de acabado y los aspectos ambientales del mismo.	6	3,5 h.		X	<p>El profesor o la profesora expone el riesgo tanto laboral como medioambiental, existente en las operaciones de acabado relativas a los procesos planteados.</p>	<p>Comprender la importancia de la prevención de riesgos laborales y la protección ambiental.</p> <p>Potenciar la capacidad de relación en el ámbito del trabajo en equipo.</p>	<p>Normas de Prevención de Riesgos Laborales y Protección del Medio Ambiente.</p> <p>Manuales de seguridad de máquinas herramientas.</p>
A4.1 Practica guiada sobre prevención de riesgos laborales y protección medioambiental.			X	X	<p>Los alumnos o las alumnas, en grupos pequeños, describen las medidas preventivas relativas a la prevención de los riesgos laborales y la protección ambiental del proceso de acabado definido.</p>		
E2 Evaluación de hojas de procesos.	1,2,3,4,5,6	3 h.		X	<p>El alumno o la alumna, partiendo de un plano de fabricación que contenga al menos operaciones de rectificado plano y de rotación, tanto exterior como interior y que contenga tolerancias superficiales y dimensionales que requieran procesos de superacabado:</p> <ul style="list-style-type: none"> Selecciona las máquinas para el mecanizado. 	<p>Asegurar el rigor y el orden en el trabajo.</p> <p>Evaluar las destrezas adquiridas.</p> <p>Evaluar el proceso de enseñanza aprendizaje.</p>	<p>Planos de fabricación de piezas para mecanizar por procesos de acabado.</p> <p>Catálogos comerciales de materiales, herramientas, utillajes de amarre y útiles</p>



				<ul style="list-style-type: none">• Partiendo de catálogos comerciales especifica en la "hoja de proceso" la secuencia de operaciones que se deben realizar, las herramientas, portaherramientas y utillajes de amarre que se van a utilizar, los útiles o instrumentos de verificación y control.• Realiza los croquis necesarios para comprender la operación.• Determina las condiciones de corte y calcula los parámetros de mecanizado. <p>La alumna o el alumno describe las medidas preventivas relativas a la prevención de los riesgos laborales y la protección ambiental del proceso definido.</p> <p>El profesor o la profesora evalúa la calidad del proceso planteado y registra los datos.</p>		e instrumentos de verificación. Registro de notas.
OBSERVACIONES						
<ul style="list-style-type: none">• La actividad A2 y A3 se repite con piezas distintas en el tiempo planteado, con el fin de ejercitarse sobre el máximo número de operaciones posibles.						



Unidad didáctica nº. 4: MECANIZADOS ESPECIALES		Duración: 17 horas				
<p>RA 1: Determina procesos de mecanizado por arranque de viruta, abrasión, electroerosión y especiales, analizando y justificando la secuencia y variables del proceso.</p> <p>Objetivos de aprendizaje:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Descomponer el proceso de mecanizado especial (electroerosionado, ultrasonidos, láser, corte por agua, entre otros) en las fases y operaciones necesarias, determinando las dimensiones en bruto del material en cada una de ellas. 2. Especificar, para cada fase y operación de mecanizado, los medios de trabajo, utillajes, herramientas, útiles de medida y comprobación. 3. Definir los parámetros de trabajo (velocidad, avance, profundidad de pasada, e intensidad de corriente, entre otros) que deben utilizarse en cada operación. 4. Identificar el estado (laminado, forjado, fundido, recocido, y templado, entre otros) del material que se debe mecanizar. 5. Elaborar y gestionar la documentación técnica referente al proceso de mecanizado. 6. Identificar los riesgos y las normas de protección ambiental aplicables al proceso. 						
CONTENIDOS		Bloques				
		1	2	3	4	5
PROCEDIMENTALES	<ul style="list-style-type: none"> • Descripción de la secuencia de operaciones de procesos de mecanizado por arranque de viruta y especiales. • Cálculo geométrico para determinar los puntos de la trayectoria de la herramienta o pieza. • Selección de las condiciones de corte u operación. • Selección de las herramientas de corte. • Cálculo de los parámetros de mecanizado. • Planificación metódica de las tareas a realizar con previsión de las dificultades y el modo de superarlas. 	X				
CONCEPTUALES	<ul style="list-style-type: none"> • Procesos de arranque de viruta, conformado y mecanizados especiales. • Máquinas herramientas. • Herramientas de corte y conformado. • Condiciones de corte u operación. • Técnicas metrológicas y de verificación. 	X				
ACTITUDINALES	<ul style="list-style-type: none"> • Compromiso con la reducción de costes. • Compromiso con la reducción de residuos de material. • Compromiso con los plazos establecidos en la ejecución de tareas. • Interés por aprender nuevos conceptos y procedimientos. 	X				



ACTIVIDAD					METODOLOGÍA		RECURSOS
QUÉ voy o van a hacer Tipo de actividad	Objetiv. Implic.	T	QUIÉN		CÓMO se va a hacer	PARA QUÉ se va a hacer	CON QUÉ se va a hacer
			Pr	Al			
A1 Presentación de la U.D.		0,5 h.	X		<p>La profesora o el profesor presenta los objetivos de aprendizaje, sitúa la unidad en el módulo y la relaciona con el resto de las unidades que componen el mismo, igualmente la relaciona con los Objetivos Generales del Ciclo Formativo y la competencia asociada. Expone los contenidos y actividades que se desarrollan en la U.D., así como las actividades de evaluación, recuperación y los criterios de calificación.</p> <p>El profesor o la profesora hace hincapié en la importancia del proceso de trabajo y la óptima selección de herramientas, parámetros de corte, etc. para optimizar los mecanizados especiales.</p> <p>Se entrega al alumnado la documentación correspondiente a la U.D.</p>	<p>Para situar al alumnado en el contexto del módulo, del ciclo y del perfil profesional.</p> <p>Para conocer el proceso de enseñanza aprendizaje y evaluación asociado a la U.D.</p> <p>Para crear unas expectativas en el alumnado que incremente la motivación por los mecanizados especiales.</p>	<p>Cualificaciones. DCB. Programación de U.D. Documentación para el alumnado.</p>
A2-E1 Práctica guiada del alumnado consiste en la realización de una hoja de proceso para el mecanizado por procedimientos especiales.	1,2,3,4,5	7 h.		X	<p>La profesora o el profesor reparte a cada 3 alumnas o alumnos un plano de fabricación de una pieza que deba ser mecanizada por procedimientos especiales.</p> <p>El alumno o la alumna, individualmente, partiendo del plano de fabricación, en el que se especifican las tolerancias dimensionales, geométricas y superficiales de fabricación, así como el material de la pieza:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Selecciona las máquinas para el mecanizado; partiendo de un catálogo comercial determina la referencia comercial del material a mecanizar y las medidas en bruto, así como la cantidad a comprar, • Especifica en la "hoja de proceso" la secuencia de operaciones que se deben realizar, las herramientas, portaherramientas y utillajes de amarre que se van a utilizar, los útiles o instrumentos de verificación y control. 	<p>Buscar información introductoria.</p> <p>Comprender los procesos de mecanizado por procedimientos especiales.</p> <p>Alcanzar destrezas en la realización de "Hojas de procesos" relativas a los procedimientos de mecanizados especiales.</p> <p>Seleccionar los elementos o datos, utilizando catálogos comerciales.</p> <p>Evaluar la progresión del aprendizaje.</p>	<p>Planos de fabricación de piezas para mecanizar por procedimientos especiales.</p> <p>Catálogos comerciales de materiales, herramientas, utillajes de amarre y útiles e instrumentos de verificación.</p> <p>Registro de notas.</p>



					<ul style="list-style-type: none"> Realiza los croquis necesarios para comprender la operación. Determina las condiciones de corte y calcula los parámetros de mecanizado. <p>El profesor o la profesora evalúa la calidad del proceso planteado y registra los datos.</p>		
A3 Debate en cada grupo de alumnos sobre la idoneidad del proceso planteado.	1,2,3,4,5	3,5 h.	X	<p>Cada grupo de alumnas o alumnos que ha realizado el proceso de la misma pieza debate la idoneidad de cada una de las propuestas presentadas y presenta al resto de la clase los procesos realizados, sintetizando sus diferencias y exponiendo las ventajas e inconvenientes de cada uno de ellas.</p> <p>El resto de la clase puede aportar más ideas sobre los procesos presentados que serán moderadas por la profesora o profesor.</p>	<p>Potenciar la capacidad de relación en el ámbito del trabajo en equipo. Desarrollar el espíritu crítico constructivo. Dominar los procesos de mecanizado por procedimientos especiales.</p>	<p>Planos de fabricación de piezas para mecanizar por procedimientos especiales. Catálogos comerciales de materiales, herramientas, utillajes de amarre y útiles e instrumentos de verificación.</p>	
A4 Exposición concerniente a los riesgos en el mecanizado por procedimientos especiales y los aspectos ambientales del mismo. A4.1 Practica guiada sobre prevención de riesgos laborales y protección medioambiental.	6	3 h.	X X	<p>El profesor o la profesora expone el riesgo, tanto laboral como medioambiental, existente en las operaciones de mecanizado relativas a los procesos planteados anteriormente.</p> <p>Los alumnos o las alumnas, en grupos pequeños, describen las medidas preventivas relativas a la prevención de los riesgos laborales y la protección ambiental del proceso definido.</p>	<p>Comprender la importancia de la prevención de riesgos laborales y la protección ambiental. Potenciar la capacidad de relación en el ámbito del trabajo en equipo.</p>	<p>Normas de Prevención de Riesgos Laborales y Protección del Medio Ambiente. Manuales de seguridad de máquinas herramientas.</p>	
E2 Evaluación de hojas de procesos de procedimientos especiales.	1,2,3,4,5,6	3 h.	X	<p>El alumno o la alumna, partiendo de un plano de fabricación que contenga operaciones de mecanizados especiales, en el que se especifican las tolerancias dimensionales, geométricas y superficiales de fabricación, así como el material de la pieza:</p> <ul style="list-style-type: none"> Selecciona las máquinas para el mecanizado; partiendo de un catálogo comercial determina la referencia comercial del material a mecanizar y las medidas en bruto, así como la cantidad a comprar. Especifica en la "hoja de proceso" la secuencia de operaciones que se deben realizar, las 	<p>Asegurar el rigor y el orden en el trabajo. Evaluar las destrezas adquiridas. Evaluar el proceso de enseñanza aprendizaje.</p>	<p>Planos de fabricación de piezas para mecanizar por arranque de viruta. Catálogos comerciales de materiales, herramientas, utillajes de amarre y útiles e instrumentos de verificación. Registro de notas.</p>	



				<p>herramientas, portaherramientas y utillajes de amarre que se van a utilizar, los útiles o instrumentos de verificación y control.</p> <ul style="list-style-type: none">• Realiza los croquis necesarios para comprender la operación.• Determina las condiciones de corte y calcula los parámetros de mecanizado. <p>La alumna o el alumno describe las medidas preventivas relativas a la prevención de los riesgos laborales y la protección ambiental del proceso definido. El profesor o la profesora evalúa la calidad del proceso planteado y registra los datos.</p>		
OBSERVACIONES						
<ul style="list-style-type: none">• Las actividades A2 y A3 se repiten con piezas distintas en el tiempo planteado, con el fin de ejercitarse sobre el máximo número de operaciones posibles.						



Unidad didáctica nº. 5: CONFORMADO DE CHAPA	Duración: 14 horas
--	---------------------------

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

Objetivos de aprendizaje:

1. Descomponer el proceso de conformado en las fases y operaciones necesarias, determinando las dimensiones en bruto del material en cada una de ellas.
2. Especificar, para cada fase y operación de conformado, los medios de trabajo, utillajes, herramientas, útiles de medida y comprobación.
3. Especificar los parámetros de trabajo (velocidad, avance, temperatura, fuerza, entre otros) que deben utilizarse en cada operación.
4. Identificar el estado (recocido, fundido, entre otros) del material que se debe conformar.
5. Elaborar y gestionar adecuadamente la documentación técnica referente al proceso de conformado.
6. Identificar los riesgos y las normas de protección ambiental aplicables al proceso de conformado de chapa.

CONTENIDOS		Bloques				
		1	2	3	4	5
PROCEDIMENTALES	<ul style="list-style-type: none"> Selección de máquinas herramientas. Selección de útiles y utillajes para sujeción de piezas. Selección de herramientas de conformado y sus portaherramientas. Selección de equipos de carga y descarga de piezas. Selección de útiles de verificación y medición. 	X	X	X	X	X
CONCEPTUALES	<ul style="list-style-type: none"> Procesos de conformado utilizados en fabricación mecánica. Formas y calidades obtenibles en los procesos de conformado. Máquinas para el conformado. Útiles y utillajes para la sujeción de piezas. Equipos auxiliares de carga y descarga de máquina. Útiles de verificación y medición. Riesgos en los procesos de conformado y manipulación de ciertos materiales (explosión, toxicidad, contaminación ambiental, entre otros). 	X	X	X	X	X
ACTITUDINALES	<ul style="list-style-type: none"> Disposición e iniciativa personal para la innovación. Valoración de la tarea profesional en el proceso tecnológico. Compromiso con los plazos establecidos en la ejecución de tareas. Interés por aprender nuevos conceptos y procedimientos. 	X	X	X	X	X



ACTIVIDAD					METODOLOGÍA		RECURSOS
QUÉ voy o van a hacer Tipo de actividad	Objetiv. Implicad	T	QUIÉN		CÓMO se va a hacer	PARA QUÉ se va a hacer	CON QUÉ se va a hacer
			Pr	Al			
A1 Presentación de la U.D.		0,5 h.	X		<p>La profesora o el profesor presenta los objetivos de aprendizaje, sitúa la unidad en el módulo y la relaciona con el resto de las unidades que componen el mismo, igualmente la relaciona con los Objetivos Generales del Ciclo Formativo y la competencia asociada. Expone los contenidos y actividades que se desarrollan en la U.D., así como las actividades de evaluación, recuperación y los criterios de calificación.</p> <p>El profesor o la profesora hace hincapié en la importancia del proceso de trabajo y la óptima selección de herramientas, parámetros de corte, etc. para optimizar el conformado.</p> <p>Se entrega al alumnado la documentación correspondiente a la U.D.</p>	<p>Para situar al alumnado en el contexto del módulo, del ciclo y del perfil profesional.</p> <p>Para conocer el proceso de enseñanza aprendizaje y evaluación asociado a la U.D.</p> <p>Para crear unas expectativas en el alumnado que incremente la motivación por el conformado.</p>	<p>Cualificaciones. DCB. Programación de U.D. Documentación para el alumnado.</p>
A2-E1 Práctica guiada del alumnado relativa a la realización de una hoja de proceso para el mecanizado por conformado.	1,2,3,4,5	6 h.	X	X	<p>La profesora o el profesor reparte a cada 3 alumnas o alumnos un plano de fabricación de una pieza que deba obtener por conformado, por ejemplo: punzonado y plegado. El alumno o la alumna, individualmente, partiendo del plano de fabricación, en el que se especifican las tolerancias dimensionales, geométricas y superficiales de fabricación, así como el material de la pieza:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Selecciona las máquinas para el mecanizado; partiendo de un catálogo comercial determina la referencia comercial del material a mecanizar y las medidas en bruto, así como la cantidad a comprar. • Especifica en la "hoja de proceso" la secuencia de operaciones que se deben realizar, las herramientas, portaherramientas y utillajes de amarre que se van a utilizar, los útiles o 	<p>Busca información introductoria. Comprender los procesos de conformado.</p> <p>Alcanzar destrezas en la realización de "Hojas de procesos" de conformado.</p> <p>Seleccionar elementos o datos, utilizando catálogos comerciales.</p> <p>Evaluar la progresión del aprendizaje.</p>	<p>Planos de fabricación de piezas para mecanizar por conformado.</p> <p>Catálogos comerciales de materiales, herramientas, utillajes de amarre y útiles e instrumentos de verificación.</p> <p>Registro de notas.</p>



					<p>instrumentos de verificación y control.</p> <ul style="list-style-type: none"> Realiza los croquis necesarios para comprender la operación. Determina las condiciones de corte y calcula los parámetros de conformado. <p>El profesor o la profesora evalúa la calidad del proceso planteado y registra los datos.</p>		
A3 Debate en cada grupo de alumnos y alumnas sobre la idoneidad del proceso de conformado planteado.	1,2,3,4,5	2,5 h.	X	<p>Cada grupo de alumnas o alumnos que ha realizado el proceso de la misma pieza debate la idoneidad de cada una de las propuestas presentadas y presenta al resto de la clase los procesos de conformado realizados, sintetizando sus diferencias y exponiendo las ventajas e inconvenientes de cada uno de ellas.</p> <p>El resto de la clase puede aportar más ideas sobre los procesos de conformado presentados que serán moderadas por la profesora o profesor.</p>	<p>Potenciar la capacidad de relación en el ámbito del trabajo en equipo.</p> <p>Desarrollar el espíritu crítico constructivo.</p> <p>Dominar los procesos de conformado.</p>	<p>Planos de fabricación de piezas para mecanizar por Conformado.</p> <p>Catálogos comerciales de materiales, herramientas, utillajes de amarre y útiles e instrumentos de verificación.</p>	
A4 Exposición relativa a los riesgos en el conformado y los aspectos ambientales del mismo. A4.1 Practica guiada sobre prevención de riesgos laborales y protección medioambiental	6	2 h.	X X	<p>El profesor o la profesora exponen el riesgo tanto laboral como medioambiental existente en las operaciones de conformado relativas a los procesos planteados anteriormente.</p> <p>Los alumnos y las alumnas en grupos pequeños describen las medidas preventivas relativas a la prevención de los riesgos laborales y la protección ambiental del proceso de conformado definido.</p>	<p>Comprender la importancia de la prevención de riesgos laborales y la protección ambiental.</p> <p>Potenciar la capacidad de relación en el ámbito del trabajo en equipo.</p>	<p>Normas de Prevención de Riesgos Laborales y Protección del Medio Ambiente.</p> <p>Manuales de seguridad de máquinas herramientas.</p>	
E2 Evaluación de hojas de procesos de conformado.	1,2,3,4,5,6	3 h.	X	<ul style="list-style-type: none"> El alumno o la alumna, partiendo de un plano de fabricación que contenga operaciones de conformado en el que se especifican las tolerancias dimensionales, geométricas y superficiales de fabricación, así como el material de la pieza. Selecciona las máquinas para el conformado; partiendo de un catálogo comercial determina la 	<p>Asegurar el rigor y el orden en el trabajo.</p> <p>Evaluar las destrezas adquiridas.</p> <p>Evaluar el proceso de enseñanza aprendizaje.</p>	<p>Planos de fabricación de piezas para mecanizar por conformado.</p> <p>Catálogos comerciales de materiales, herramientas, utillajes de amarre y útiles e instrumentos de verificación.</p>	



				<p>referencia comercial del material a conformar y las medidas en bruto, así como la cantidad a comprar.</p> <ul style="list-style-type: none">• Especifica en la "hoja de proceso" la secuencia de operaciones que se deben realizar, las herramientas, portaherramientas y utillajes de amarre que se van a utilizar, los útiles o instrumentos de verificación y control.• Realiza los croquis necesarios para comprender la operación.• Determina las condiciones de corte y calcula los parámetros de conformado. <p>La alumna o el alumno describe las medidas preventivas relativas a la prevención de los riesgos laborales y la protección ambiental del proceso de conformado definido. El profesor o la profesora evalúa la calidad del proceso planteado y registra los datos.</p>		Registro de notas.
OBSERVACIONES						
<ul style="list-style-type: none">• La actividad A2 y A3 se repite con piezas distintas en el tiempo planteado con el fin de ejercitarse sobre el máximo número de operaciones posibles.						



Unidad didáctica nº. 6: MONTAJE						Duración: 28 horas				
<p>RA 3: Determina procesos de montaje, analizando y justificando la secuencia y variables del proceso.</p> <p>Objetivos de aprendizaje:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Proponer procesos de montaje justificando su adecuación desde el punto de vista de la eficiencia. 2. Describir la secuencia de montaje en etapas, fases y operaciones. 3. Especificar, para cada fase y operación de montaje, los medios de trabajo, utillajes, herramientas, útiles de medida y comprobación. 4. Determinar las condiciones de trabajo (temperatura, fuerza, par de torsión, entre otras) de cada operación. 5. Elaborar y gestionar adecuadamente la documentación técnica referente al proceso de montaje. 6. Identificar los riesgos y las normas de protección ambiental aplicables al proceso. 										
CONTENIDOS						Bloques				
						1	2	3	4	5
PROCEDIMENTALES		<ul style="list-style-type: none"> • Selección de máquinas utilizadas en los procesos de montaje. • Selección de herramientas de montaje en fabricación mecánica. 						X		
CONCEPTUALES		<ul style="list-style-type: none"> • Técnicas utilizadas en los procesos de montaje en fabricación mecánica (ensamblado, pegado, etc.) • Influencia de los tratamientos térmicos y superficiales en procesos de montaje. • Máquinas accesorios y útiles para el montaje. • Técnicas metrológicas y de verificación utilizadas en procesos de montaje. • Riesgos en los procesos de montaje y manipulación de ciertos materiales (explosión, toxicidad, contaminación ambiental, entre otros). 						X		
ACTITUDINALES		<ul style="list-style-type: none"> • Interés por aprender nuevos conceptos y procedimientos de procesos de montaje. 						X		
ACTIVIDAD				METODOLOGÍA				RECURSOS		
QUÉ voy o van a hacer Tipo de actividad		Objetiv. implicad	T	QUIÉN		CÓMO se va a hacer		PARA QUÉ se va a hacer		CON QUÉ se va a hacer
A1 Presentación de la U.D.			0,5 h.	Pr	Al	La profesora o el profesor presenta los objetivos de aprendizaje, sitúa la unidad en el módulo y la relaciona con		Para situar al alumnado en el contexto del módulo, del ciclo y del		Cualificaciones. DCB.



					<p>el resto de las unidades que componen el mismo, igualmente la relaciona con los Objetivos Generales del Ciclo Formativo y la competencia asociada. Expone los contenidos y actividades que se desarrollan en la U.D., así como las actividades de evaluación, recuperación y los criterios de calificación.</p> <p>El profesor o la profesora hace hincapié en la importancia del proceso de trabajo, la secuencia de las operaciones, la óptima selección de herramientas, etc. para optimizar el montaje.</p> <p>Se entrega al alumnado la documentación correspondiente a la U.D.</p>	<p>perfil profesional.</p> <p>Para conocer el proceso de enseñanza aprendizaje y evaluación asociado a la U.D.</p> <p>Para crear unas expectativas en el alumnado que incremente la motivación por el montaje.</p>	<p>Programación de U.D.</p> <p>Documentación para el alumnado.</p>
A2-E1 Práctica guiada del alumnado sobre la realización de una hoja de proceso para el montaje.	1,2,3,4,5	14 h.	X	X	<p>La profesora o el profesor reparte a cada 3 alumnas o alumnos un plano de un conjunto electromecánico.</p> <p>El alumno o la alumna, individualmente, partiendo del plano de conjunto, en el que se especifican las funciones del conjunto, las características de los montajes entre piezas, las dimensiones y tolerancias dimensionales y geométricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Selecciona las máquinas para el montaje. • Partiendo de un catálogo comercial determina la referencia comercial de los componentes y la cantidad a comprar; especifica en la "hoja de proceso" la secuencia de operaciones que se deben realizar, las herramientas y útiles de sujeción que se van a utilizar, los útiles o instrumentos de verificación y control. • Realiza los croquis necesarios para comprender la operación. • Especifica los pares de apriete y demás parámetros de montaje. <p>El profesor o la profesora evalúa la calidad del proceso planteado y registra los datos.</p>	<p>Buscar información introductoria.</p> <p>Comprender los procesos de montaje.</p> <p>Alcanzar destrezas en la realización de "Hojas de procesos" de montaje.</p> <p>Seleccionar elementos o datos utilizando catálogos comerciales.</p> <p>Evaluar la progresión del aprendizaje.</p>	<p>Planos de conjuntos electromecánicos.</p> <p>Catálogos comerciales de elementos para el montaje, herramientas, Útiles de sujeción y útiles e instrumentos de verificación.</p> <p>Registro de notas.</p>



<p>A3 Debate en cada grupo de alumnos sobre la idoneidad del proceso de montaje planteado.</p>	<p>1,2,3,4,5</p>	<p>6 h.</p>		<p>X</p>	<p>Cada grupo de alumnas o alumnos que ha realizado el proceso del mismo conjunto debate la idoneidad de cada una de las propuestas presentadas y presenta al resto de la clase los procesos realizados, sintetizando sus diferencias y exponiendo las ventajas e inconvenientes de cada uno de ellas. El resto de la clase puede aportar más ideas sobre los procesos presentados que serán moderadas por la profesora o profesor.</p>	<p>Potenciar la capacidad de relación en el ámbito del trabajo en equipo. Desarrollar el espíritu crítico constructivo. Dominar los procesos de montaje.</p>	<p>Planos de conjuntos de equipos electromecánicos. Catálogos comerciales de elementos para el montaje, herramientas, útiles de sujeción y útiles e instrumentos de verificación.</p>
<p>A4 Exposición sobre los riesgos en el montaje y los aspectos ambientales del mismo. A4.1 Practica guiada sobre prevención de riesgos laborales y protección medioambiental.</p>	<p>6</p>	<p>3,5 h.</p>	<p>X</p>	<p>X</p>	<p>El profesor o la profesora expone el riesgo, tanto laboral como medioambiental, existente en las operaciones de mecanizado relativas a los procesos planteados anteriormente. Los alumnos o las alumnas en grupos pequeños describen las medidas preventivas relativas a la prevención de los riesgos laborales y la protección ambiental del proceso definido.</p>	<p>Comprender la importancia de la prevención de riesgos laborales y la protección ambiental., Potenciar la capacidad de relación en el ámbito del trabajo en equipo.</p>	<p>Normas de Prevención de Riesgos Laborales y Protección del Medio Ambiente. Manuales de seguridad de máquinas herramientas.</p>
<p>E2 Evaluación de hojas de procesos de montaje.</p>	<p>1,2,3,4,5, 6</p>	<p>4 h.</p>		<p>X</p>	<p>El alumno o la alumna, desde un plano de conjunto en el que se especifican las funciones del equipo, las características de los montajes entre piezas, las dimensiones y tolerancias dimensionales y geométricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Selecciona las máquinas para el montaje; partiendo de un catálogo comercial determina la referencia comercial de los materiales y la cantidad a comprar. • Especifica en la "hoja de proceso" la secuencia de operaciones que se deben realizar, las herramientas y útiles de sujeción que se van a utilizar, los útiles o instrumentos de verificación y control. • Realiza los croquis necesarios para comprender la operación. • Especifica los pares de apriete y demás 	<p>Asegurar el rigor y el orden en el trabajo. Evaluar las destrezas adquiridas. Evaluar el proceso de enseñanza aprendizaje.</p>	<p>Planos de conjuntos de equipos electromecánicos. Catálogos comerciales de materiales, herramientas, utillajes de amarre y útiles e instrumentos de verificación. Registro de notas.</p>



					parámetros de montaje. La alumna o el alumno describe las medidas preventivas relativas a la prevención de los riesgos laborales y la protección ambiental del proceso definido. El profesor o la profesora evalúa la calidad del proceso planteado y registra los datos.		
OBSERVACIONES							
<ul style="list-style-type: none">La actividad A2 y A3 se repite con piezas distintas en el tiempo planteado con el fin de ejercitarse sobre el máximo número de operaciones posibles.							



Unidad didáctica nº. 7: CÁLCULO DE TIEMPOS DE MECANIZADO		Duración: 21 horas				
<p><i>RA 1: Determina procesos de mecanizado por arranque de viruta, abrasión, electroerosión y especiales, analizando y justificando la secuencia y variables del proceso.</i></p> <p><i>RA 2: Determina procesos de conformado, analizando y justificando la secuencia y variables del proceso.</i></p> <p><i>RA 3: Determina procesos de montaje, analizando y justificando la secuencia y variables del proceso.</i></p> <p><i>RA 4: Determina los costes de mecanizado, conformado y montaje analizando los costes de las distintas soluciones de fabricación.</i></p> <p>Objetivos de aprendizaje:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Calcular los tiempos de cada operación de mecanizado o conformado y el tiempo unitario, como factor para la estimación de los costes de producción. 2. Calcular y estimar los tiempos de cada operación, así como del total del montaje, para la determinación de los costes de producción. 3. Identificar los distintos componentes de coste de los procesos de mecanizado, conformado y montaje. 4. Realizar el presupuesto del proceso. 						
CONTENIDOS		Bloques				
		1	2	3	4	5
PROCEDIMENTALES	<ul style="list-style-type: none"> • Cálculo de tiempos de mecanizado, conformado y montaje. • Estimación de tiempos de preparación y operación manual. • Cálculo del coste imputado al tiempo de mecanizado, conformado y montaje. • Análisis de reducción de tiempos de mecanizado, conformado y montaje. • Elaboración de presupuestos de mecanizado. 			X	X	
CONCEPTUALES	<ul style="list-style-type: none"> • Componentes del coste de mecanizado. • Tiempos de preparación y operaciones manuales. • Tiempos de mecanizado, conformado y montaje imputables a la realización de un presupuesto. • Costes de mecanizado, conformado y montaje imputable a las operaciones realizadas. • Incidencia de los elementos seleccionados en el coste del conformado. • Compromiso con la reducción de costes. 		X		X	
ACTITUDINALES	<ul style="list-style-type: none"> • Rigurosidad en el cálculo. • Compromiso con la reducción de costes. 	X			X	



ACTIVIDAD					METODOLOGÍA		RECURSOS
QUÉ voy o van a hacer Tipo de actividad	Objetiv. Implicad	T	QUIÉN		CÓMO se va a hacer	PARA QUÉ se va a hacer	CON QUÉ se va a hacer
			Pr	Al			
A1 Presentación de la U.D.		0,5 h.	X		La profesora o el profesor presenta los objetivos de aprendizaje, sitúa la unidad en el módulo y la relaciona con el resto de las unidades que componen el mismo, igualmente la relaciona con los Objetivos Generales del Ciclo Formativo y la competencia asociada. Expone los contenidos y actividades que se desarrollan en la U.D., así como las actividades de evaluación, recuperación y los criterios de calificación. El profesor o la profesora hace hincapié en la importancia de los costes para ser competitivo en el mecanizado y la influencia que tiene en los mismos la selección de máquinas, herramientas de corte, utillajes de amarre, parámetros y condiciones de corte. Se entrega al alumnado la documentación correspondiente a la U.D.	Para situar al alumnado en el contexto del módulo, del ciclo y del perfil profesional. Para conocer el proceso de enseñanza aprendizaje y evaluación asociado a la U.D. Para crear unas expectativas en el alumnado que incremente la motivación por la reducción de los costes en el mecanizado y montaje.	Cualificaciones. DCB. Programación de U.D. Documentación para el alumnado.
A2 Explicación del cálculo del tiempo de mecanizado.	1,2	4 h.	X		La profesora o el profesor explica la base del cálculo de tiempos de mecanizado y propone a cada alumna o alumno la deducción de las fórmulas matemáticas para cada operación de mecanizado. Se recomienda que se realicen las operaciones más comunes de los procesos de mecanizado.	Comprender conceptos. Desarrollar la capacidad de cálculo de tiempos de fabricación. Establecer las bases de la disminución de costes de fabricación.	Relación de operaciones de mecanizado.
A2.1 Práctica guiada del alumno o la alumna en relación con A2.			X	X	El alumno o la alumna, guiado por el profesor o la profesora, deduce la fórmula de cálculo para cada operación de mecanizado (cilindrado, taladrado, ranurado, planeado, roscado, rectificad, etc.) y la expone al resto de la clase. El profesor o la profesora recopila todas las fórmulas realizadas por el alumnado y realiza unas tablas que faciliten el cálculo posterior del tiempo de mecanizado.	Preparar material para siguientes UD.	



<p>A3-E1 Práctica autónoma de tiempos de mecanizado.</p>	<p>1,2</p>	<p>9 h.</p>		<p>X</p>	<p>El profesor o la profesora propone a cada alumno o alumna alguno de los procesos descritos en las UD 2 y 3 como base para calcular el tiempo de mecanizado. La alumna o el alumno, partiendo de la hoja de procesos y ayudado por la tabla de la actividad anterior, calcula el tiempo de mecanizado de las distintas operaciones. La profesora o el profesor registra los datos de evaluación de la actividad.</p>	<p>Consolidar el cálculo de tiempos de mecanizado. Establecer las bases de la disminución de costes de fabricación. Preparar material para siguientes UD.</p>	<p>Hojas de proceso elaboradas en la UD 2 y 3. Tabla de fórmulas desarrolladas en la actividad anterior. Registro de notas.</p>
<p>A4 Debate sobre las variables que influyen en los costes de mecanizado.</p>	<p>3</p>	<p>2 h.</p>	<p>X</p>	<p>X</p>	<p>La profesora o el profesor modera el debate en grupo grande sobre los elementos y variables que influyen en el coste del proceso. Como conclusión se obtiene un listado que sirve de referencia para la siguiente UD.</p>	<p>Identificar las variables que afectan al coste de fabricación.</p>	
<p>A5 Exposición sobre el método de estimación de los tiempos manuales de mecanizado y montaje. A5.1-E2 Práctica autónoma de estimación de tiempos manuales.</p>	<p>1,2</p>	<p>3 h.</p>	<p>X</p>	<p>X</p>	<p>El profesor o la profesora explica el uso de tablas estándar para la estimación de los tiempos manuales de preparación y operación de máquinas así como los de montaje. El alumno o la alumna completa el cálculo de tiempos de fabricación de los procesos utilizados en la actividad A3-E1. La profesora o el profesor registra los datos de evaluación de la actividad.</p>	<p>Potenciar la capacidad de relación en el ámbito del trabajo en equipo. Desarrollar el espíritu crítico constructivo. Dominar los procesos de montaje.</p>	<p>Tablas estándar de tiempos manuales de fabricación. Listado de variables del coste de fabricación obtenidas en la UD anterior. Registro de notas.</p>
<p>A6-E3 Práctica autónoma consistente en la realización de presupuestos de fabricación.</p>	<p>4</p>	<p>2,5 h.</p>		<p>X</p>	<p>La alumna o el alumno con el tiempo de fabricación calculado en la actividad anterior y los datos de tarifa horaria aportados por el profesor o la profesora y con los costes de materia prima y herramientas de corte, extraídos de los catálogos u ofertas comerciales, realiza el presupuesto de fabricación de la pieza o conjunto de piezas descrita en el proceso. La profesora o el profesor registra los datos de evaluación de la actividad.</p>	<p>Concienciarse del coste de fabricación. Desarrollar el espíritu económico en la fabricación.</p>	<p>Impresos para ofertas. Ofertas de herramientas y materiales. Catálogo de herramientas y materiales. Costes directos. Registro de notas.</p>



OBSERVACIONES

- Conviene realizar el mayor número de casos distintos para abordar todas las problemáticas posibles.



Unidad didáctica nº. 8: OPTIMIZACIÓN DE PROCESOS Duración: 52 horas

- RA 1: Determina procesos de mecanizado por arranque de viruta, abrasión, electroerosión y especiales, analizando y justificando la secuencia y variables del proceso.
 RA 2: Determina procesos de conformado, analizando y justificando la secuencia y variables del proceso.
 RA 3: Determina procesos de montaje, analizando y justificando la secuencia y variables del proceso.
 RA 4: Determina los costes de mecanizado, conformado y montaje analizando los costes de las distintas soluciones de fabricación.
 RA 5: Distribuye en planta las máquinas y equipos relacionando la disposición física de los mismos con el proceso de fabricación.

Objetivos de aprendizaje:

1. Se han propuesto modificaciones en el diseño del producto que, sin menoscabo de su funcionalidad, mejoren su fabricación, calidad y coste.
2. Se han interpretado las etapas y fases del proceso.
3. Comparar las distintas soluciones del mecanizado desde el punto de vista económico.
4. Valorar la influencia en el coste de la variación de los distintos parámetros del mecanizado (velocidad de corte, avance, profundidad de pasada, entre otros).
5. Comparar las distintas soluciones del conformado desde el punto de vista económico.
6. Valorar la influencia en el coste de la variación de los distintos parámetros del conformado (velocidad, cadencia, temperatura, entre otros).
7. Comparar las distintas soluciones de montaje desde el punto de vista económico.
8. Se han propuesto varias soluciones para la distribución de los recursos.
9. Se han determinado los flujos de materiales optimizando los recorridos.
10. Se han identificado los cuellos de botella en la producción.
11. Se han propuesto mejoras al proceso para su optimización.

CONTENIDOS		Bloques				
		1	2	3	4	5
PROCEDIMENTALES	<ul style="list-style-type: none"> • Selección de equipos de carga y descarga de piezas en procesos de mecanizado, conformado y montaje. • Distribución en planta de los recursos utilizados en procedimientos de mecanizado, conformado y montaje. • Descripción de la secuencia de operaciones de procesos de mecanizado por arranque de viruta y especiales. • Cálculo geométrico para determinar los puntos de la trayectoria de la herramienta o pieza. • Selección de las condiciones de corte u operación. • Selección de las herramientas de corte. • Cálculo de los parámetros de mecanizado. • Selección de útiles y utillajes para sujeción de piezas. • Selección de herramientas de conformado y sus portaherramientas. 	X				X X
		X				
		X				
		X	X			
			X			



	<ul style="list-style-type: none"> • Selección de equipos de carga y descarga de piezas. • Selección de útiles de verificación y medición. • Selección de máquinas utilizadas en los procesos de montaje. • Selección de herramientas de montaje en fabricación mecánica. • Cálculo de tiempos de mecanizado, conformado y montaje. • Estimación de tiempos de preparación y operación manual. • Cálculo del coste imputado al tiempo de mecanizado, conformado y montaje. • Análisis de reducción de tiempos de mecanizado, conformado y montaje. 					X				X	
	<ul style="list-style-type: none"> • Selección de útiles de verificación y medición. • Selección de máquinas utilizadas en los procesos de montaje. • Selección de herramientas de montaje en fabricación mecánica. • Cálculo de tiempos de mecanizado, conformado y montaje. • Estimación de tiempos de preparación y operación manual. • Cálculo del coste imputado al tiempo de mecanizado, conformado y montaje. • Análisis de reducción de tiempos de mecanizado, conformado y montaje. 					X				X	
CONCEPTUALES	<ul style="list-style-type: none"> • Sistemas de fabricación y montaje utilizados en fabricación mecánica. • Riesgos imputables a una disposición en planta inadecuada desde el punto de vista de posibles riesgos laborales (explosión, toxicidad, entre otros). • Riesgos imputables a una disposición en planta inadecuada desde el punto de vista de protección ambiental. 									X	
	<ul style="list-style-type: none"> • Sistemas de fabricación y montaje utilizados en fabricación mecánica. • Riesgos imputables a una disposición en planta inadecuada desde el punto de vista de posibles riesgos laborales (explosión, toxicidad, entre otros). • Riesgos imputables a una disposición en planta inadecuada desde el punto de vista de protección ambiental. 									X	
ACTITUDINALES	<ul style="list-style-type: none"> • Compromiso con la reducción de residuos de material. • Compromiso con la reducción de costes. • Compromiso con los plazos establecidos en la ejecución de tareas. • Interés por el análisis de los posibles fallos en la producción por mecanizado y su repercusión en la calidad del producto obtenido. • Disposición e iniciativa personal para la innovación. • Interés por el análisis de los posibles fallos en la producción por mecanizado, conformado y montaje y su repercusión en la calidad del producto obtenido. • Rigurosidad en la distribución en planta de los recursos utilizados en procesos de fabricación y montaje. 					X				X	
	<ul style="list-style-type: none"> • Compromiso con la reducción de residuos de material. • Compromiso con la reducción de costes. • Compromiso con los plazos establecidos en la ejecución de tareas. • Interés por el análisis de los posibles fallos en la producción por mecanizado y su repercusión en la calidad del producto obtenido. • Disposición e iniciativa personal para la innovación. • Interés por el análisis de los posibles fallos en la producción por mecanizado, conformado y montaje y su repercusión en la calidad del producto obtenido. • Rigurosidad en la distribución en planta de los recursos utilizados en procesos de fabricación y montaje. 					X				X	
ACTIVIDAD					METODOLOGÍA					RECURSOS	
QUÉ voy o van a hacer Tipo de actividad	Objetiv. Implicad	T	QUIÉN		CÓMO se va a hacer	PARA QUÉ se va a hacer	CON QUÉ se va a hacer				
			Pr	Al							
A1 Presentación de la U.D.		0,5 h.	X		La profesora o el profesor presenta los objetivos de aprendizaje, sitúa la unidad en el módulo y la relaciona con el resto de las unidades que componen el mismo, igualmente la relaciona con los Objetivos Generales del	Para situar al alumnado en el contexto del módulo, del ciclo y del perfil profesional. Para conocer el proceso de	Cualificaciones. DCB. Programación de U.D. Documentación para el				



				<p>Ciclo Formativo y la competencia asociada. Expone los contenidos y actividades que se desarrollan en la U.D., así como las actividades de evaluación, recuperación y los criterios de calificación.</p> <p>El profesor o la profesora hace hincapié en la importancia de la optimización de los procesos de mecanizado y montaje para ser competitivos y lo relaciona con el futuro profesional del alumnado.</p> <p>Se propone al alumnado que identifique los elementos del proceso que se pueden cambiar para optimizar el proceso de fabricación desde la distribución en planta de las máquinas personas y almacenes hasta las variables del proceso.</p> <p>Se entrega al alumnado la documentación correspondiente a la U.D.</p>	<p>enseñanza aprendizaje y evaluación asociado a la U.D.</p> <p>Para crear unas expectativas en el alumnado que incremente la motivación por la reducción de costes en el mecanizado.</p>	<p>alumnado.</p>
A2-E1 Realización de ejercicios referentes a la optimización de procesos.	1,2,3,4,5,6,7,11	25 h.	X	<p>Partiendo de un conjunto electromecánico definido por sus "Hojas de procesos", incluido el coste de producción y la cantidad a fabricar en un periodo concreto y que para su fabricación se apliquen mecanizados por arranque de viruta, conformado y especiales así como montajes el alumno o la alumna realiza propuestas para optimizar los procesos de fabricación desde el punto de vista de coste y eficacia, incluyendo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Propuesta de rediseño del producto para facilitar su fabricación, afectando a la forma, funcionalidad y materias primas. • Replanteamiento y justificación económica de etapas de fabricación reconsiderando máquinas herramientas, alimentadores, transporte entre máquinas, etc. • Replanteamiento y justificación económica del proceso de fabricación (fases y operaciones), reconsiderando, secuencia de operación, utillajes de amarre, herramientas, condiciones 	<p>Aplicar técnicas de optimización de procesos.</p> <p>Desarrollar el espíritu crítico.</p> <p>Desarrollar la capacidad de innovación</p> <p>Evaluar el proceso de aprendizaje.</p>	<p>Planos de fabricación de piezas para mecanizar por arranque de viruta.</p> <p>Catálogos comerciales de máquinas herramientas, materias primas, herramientas, utillajes de amarre y útiles e instrumentos de verificación y control, medios de transporte, alimentadores, etc.</p> <p>Normas de Prevención de Riesgos Laborales y Protección del Medio Ambiente.</p> <p>Registro de notas.</p>



					de mecanizado y montaje, parámetros de corte y operación.		
A3 Debate sobre la idoneidad del proceso optimizado.	1,2,3,4,5,6,7,11	4 h.	X	El grupo moderado por la profesora o el profesor, debate las distintas propuestas presentadas por cada alumna o alumno. Un alumno o alumna redacta las hojas de proceso de la solución optimizada entre todos. Es imprescindible que la opción esté valorada económicamente y comparada con los procesos realizados individualmente. Por último, se realiza el AMFE del proceso y se ajusta el mismo.	Potenciar la capacidad de relación en el ámbito del trabajo en equipo. Argumentar justificadamente las propuestas realizadas. Desarrollar el espíritu crítico constructivo. Desarrollar la capacidad de innovación.	Propuestas de la actividad anterior.	
A4 Explicación sobre las claves para la distribución en planta de recursos.	8,9,10,11	1 h.	X	El profesor o la profesora explica el objetivo de planificar la distribución en planta de los recursos y cuáles son las claves para obtener un proceso eficiente y respetuoso con el medio ambiente. Así mismo, menciona las normas relativas a la prevención de riesgos laborales que afectan a la distribución en planta de recursos. Por último, relaciona los elementos que hay que tener en consideración a la hora de realizar la distribución: personas, máquinas herramientas, puestos de montaje, almacenes intermedios, de materias primas, de residuos inertes y contaminantes, de expedición, elementos de manipulación y transporte, etc.	Comprender la finalidad de la distribución en planta de los recursos de fabricación. Identificar los elementos y claves que afectan a la distribución en planta de los recursos de fabricación.	Técnicas de distribución en planta. Normas de Prevención de Riesgos Laborales y Protección del Medio Ambiente.	
A5-E2 Realización de ejercicios referentes a la distribución en planta.	8,9,10,11	18 h.	X	Las alumnas y los alumnos, en grupos pequeños, dibujan, a escala, la distribución en planta de los recursos necesarios para la fabricación eficiente y respetuosa con las normas de Prevención de Riesgos Laborales y Protección del Medio Ambiente del conjunto planteado en la actividad anterior. La profesora o el profesor registra los datos para la evaluación de las observaciones realizada mientras se realiza la actividad, haciendo hincapié en las intervenciones innovadoras del alumnado.	Aplicar técnicas de distribución en planta de recursos de fabricación. Desarrollar la capacidad de innovación. Evaluar el proceso de aprendizaje.	Proceso definido en la actividad anterior. Planos y material de dibujo. Catálogos de máquinas herramientas y de montaje, puestos y máquinas de montaje, medios de transporte y	



							manutención, almacenes, etc. Registro de notas.
A6 Debate sobre las propuestas de distribución en planta realizadas en la actividad anterior.	8,9,10,11	3,5 h.		X	El grupo, moderado por el profesor o la profesora, debate las distintas propuestas presentadas por cada portavoz de los grupos de la actividad anterior. Las propuestas tienen que estar justificadas desde el aspecto económico, la Prevención de Riesgos laborales y la protección del Medio Ambiente.	Potenciar la capacidad de relación en el ámbito del trabajo en equipo. Argumentar justificadamente las propuestas planeadas. Desarrollar el espíritu crítico constructivo.	Propuestas de la actividad anterior.
OBSERVACIONES							
<ul style="list-style-type: none"> • Conviene que el conjunto utilizado para los ejercicios de esta unidad didáctica sea alguno de los desarrollados en UD anteriores, pero es imprescindible que contenga operaciones de mecanizado por arranque de viruta, conformado y procedimientos especiales, además de montaje. • Si el conjunto planteado es complejo y tiene muchas etapas, fases y operaciones se puede distribuir entre el alumnado por partes. • Para el dibujo de la distribución en planta se puede utilizar CAD, aunque no es imprescindible. 							

