

	<b>PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA</b> <b>DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO</b>	<b>Curso:</b> <b>2017/18</b>
<b>Módulo: PROCESOS DE FABRICACIÓN (CÓDIGO 0939)</b> <b>Ciclo: MECATRÓNICA INDUSTRIAL</b>		

### ÍNDICE:

0. Identificación del módulo.
1. Objetivos del módulo.
2. Distribución, secuenciación y temporalización de los contenidos.
  - 2.1 Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.
  - 2.2 Contenidos y su distribución.
  - 2.3 Temporalización y secuenciación.
  - 2.4 Mínimos exigibles.
3. Metodología didáctica de carácter general
4. Procedimientos e instrumentos de evaluación.
5. Criterios de calificación.
6. Materiales didácticos para uso de los alumnos.
7. Mecanismos de seguimiento y valoración que permitan potenciar los resultados positivos y subsanar las deficiencias que pudieran observarse.
8. Actividades de orientación y apoyo encaminadas a la superación de los módulos profesionales pendientes.
9. Plan de contingencia

<b>Realizado por:</b> Joaquín Tolosana Corvinos
---

<b>Profesor del módulo:</b> Joaquín Tolosana Corvinos
---

Fecha: 4 - 10 - 2017
----------------------

## 0. IDENTIFICACIÓN DEL MÓDULO:

- Código del módulo: 0939
- Denominación: Procesos de fabricación
- Horas totales: 224
- Horas semanales: 7
- Curso: Primero

## 1.- OBJETIVOS DEL MÓDULO.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar las funciones de mantenimiento y reparación de maquinaria, equipo industrial y líneas automatizadas, y se aplica en los procesos de las instalaciones electromecánicas.

La función de reparación y mantenimiento de las instalaciones electromecánicas incluye aspectos como:

- La identificación de los diferentes tipos de maquinaria y equipo industrial empleados para la fabricación de piezas metálicas.
- La asociación de los procedimientos de fabricación con las características dimensionales, geométricas y acabado del producto.
- La fabricación de piezas, bien a través de mecanizado manual, o bien, por medio de máquinas herramientas.
- La ejecución de uniones metálicas permanentes por medio de soldaduras.

Las actividades profesionales asociadas a estas funciones se aplican en:

- Instalación de maquinaria, equipos e instalaciones industriales.
- Montaje de elementos electromecánicos presentes en maquinaria y equipo industrial.
- Mantenimiento electromecánico de maquinaria, equipos e instalaciones industriales.
- Ejecución de modificaciones en planta de maquinaria, equipos e instalaciones.
- La fabricación y/o reparación de elementos que se van a emplear en los trabajos de montaje y mantenimiento.

Según la ORDEN de 22 de mayo de 2013, de la Consejera de Educación, Universidad, Cultura y Deporte, por la que se establece el currículo del título de Técnico Superior en Mecatrónica Industrial para la Comunidad Autónoma de Aragón (BOA nº 125 de 27/06/2013), la formación del módulo contribuye a alcanzar los **objetivos generales** a), g), i), j) y t) del ciclo formativo, los cuales son:

- a) Identificar la información relevante, analizando e interpretando documentación técnica para obtener los datos necesarios en el montaje y mantenimiento.

- g) Verificar los equipos y elementos de comprobación de las máquinas y líneas automatizadas, realizando pruebas y ajustando valores de consigna, para supervisar parámetros de funcionamiento.
- i) Determinar las actuaciones, así como los medios materiales y humanos, elaborando los planes y fichas de trabajo para organizar, supervisar y aplicar protocolos de seguridad y calidad.
- j) Determinar los repuestos y consumibles a partir de la documentación técnica, para el mantenimiento de maquinaria y para elaborar los procedimientos de aprovisionamiento y recepción.
- t) Evaluar situaciones de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, proponiendo y aplicando medidas de prevención personal y colectiva, de acuerdo con la normativa aplicable en los procesos de trabajo, para garantizar entornos seguros.

Las **competencias** profesionales, personales y sociales de este módulo son las a), d), i), o) y r) del título, que se relacionan a continuación:

- a) Obtener los datos necesarios para programar el montaje y el mantenimiento de los sistemas mecatrónicos.
- d) Supervisar y/o ejecutar los procesos de montaje y mantenimiento de sistemas mecatrónicos industriales, controlando los tiempos y la calidad de los resultados.
- i) Poner a punto los equipos, después de la reparación o montaje de la instalación, efectuando las pruebas de seguridad y funcionamiento, las modificaciones y ajustes necesarios, a partir de la documentación técnica, asegurando la fiabilidad y la eficiencia energética del sistema.
- o) Resolver situaciones, problemas o contingencias con iniciativa y autonomía en el ámbito de su competencia, con creatividad, innovación y espíritu de mejora en el trabajo personal y en el de los miembros del equipo.
- r) Generar entornos seguros en el desarrollo de su trabajo y el de su equipo, supervisando y aplicando los procedimientos de prevención de riesgos laborales y ambientales, de acuerdo con lo establecido por la normativa y los objetivos de la empresa.

## **2.- DISTRIBUCIÓN, SECUENCIACIÓN Y TEMPORALIZACIÓN DE LOS CONTENIDOS.**

### **2.1.- RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN.**

Los **resultados de aprendizaje** que deben alcanzar los alumnos y en las que nos basaremos para decidir su evaluación serán los siguientes, con sus correspondientes criterios de evaluación:

1. 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.

Criterios de evaluación:

- 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 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.

2. Determina procesos de fabricación, analizando y justificando la secuencia y variables del proceso.

Criterios de evaluación:

- 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.

- 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.

3. Selecciona el material que se va a mecanizar, relacionando sus características técnico comerciales con las especificaciones del producto que se va a obtener.

Criterios de evaluación:

- a) Se han determinado las dimensiones del material en bruto, teniendo en cuenta las 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.

4. Controla dimensiones, geometrías y superficies de productos, comparando las medidas con las especificaciones del producto.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los instrumentos de medida, indicando la magnitud que controlan, su campo de aplicación y precisión.
- b) Se ha seleccionado el instrumento de medición o verificación, en función de la comprobación que se pretende realizar.
- c) Se han montado las piezas que hay que verificar, según el procedimiento establecido.
- 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.

5. Realiza operaciones manuales de mecanizado, relacionando los procedimientos con el producto que se va a obtener y aplicando las técnicas operativas.

Criterios de evaluación:

- 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.
- 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.

6. Opera máquinas herramientas de arranque de viruta, relacionando su funcionamiento con las condiciones del proceso y las características del producto final.

Criterios de evaluación:

- 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.
- i) Se han corregido las desviaciones del proceso, actuando sobre la máquina o herramienta.

7. 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.

**Criterios de evaluación:**

- 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 post-soldo.
- 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.
- 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.

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

**Criterios de evaluación:**

- a) Se han identificado los riesgos y el nivel de peligrosidad que supone la manipulación de los distintos materiales, herramientas, útiles, máquinas y medios de transporte.
- b) Se han identificado las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas, máquinas y equipos.
- c) Se han descrito los elementos de seguridad (protecciones, alarmas, pasos de emergencia, entre otros) de las máquinas y los equipos de protección individual (calzado, protección ocular 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 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.

## **2.2.- CONTENIDOS Y SU DISTRIBUCIÓN.**

La distribución de los contenidos, especificada en la orden de 22 de mayo de 2013, (BOA nº 125 de 27/06/2013), es la que se detalla a continuación:

- a) Reconocimiento de las prestaciones de las máquinas herramientas:
  - Las máquinas-herramientas como generadoras de superficies.
  - Tipología de las máquinas-herramientas:
    - 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.
- b) 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.
    - 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.
- c) 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.
- d) Control de dimensiones, geometrías y superficies de productos:
- Procesos de medición, comparación y verificación: Medición directa e indirecta. Procedimientos de medición.
  - Medición dimensional geométrica: instrumentos y equipos de medición directa, técnicas de medición, medición de longitudes, ángulos, conos, roscas 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.
- e) 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.

Cinzelado. Características y aplicaciones.

Taladrado.

Escariado. Características y aplicaciones.

Roscado.

Remachado.

Punzonado. Características y aplicaciones.

Chaflanado. Formas de realización. Herramientas empleadas.

- f) 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.

- g) 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.

- 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.

- h) 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.

**Estos contenidos se desarrollarán en las siguientes unidades de trabajo:**

**Unidad de Trabajo nº 1: *Las máquinas como generadoras de superficies. Funcionamiento y tipos.***

- Máquinas de movimiento de corte rotativo.
- Máquinas de movimiento de corte rectilíneo.
- Máquinas de fabricación por conformado.
- Máquinas de fabricación por procedimientos especiales.

Funcionamiento:

- Elementos de construcción.
- Elementos de transmisión.
- Sistema de engrase.
- Sistema de refrigeración.

Tipos de máquinas dependiendo del trabajo que realizan, etc.

**Unidad de trabajo nº 2: *Determinación de los procesos de fabricación.***

- Identificación del estado del material a mecanizar.
- Determinación del proceso de fabricación. Planificación.
  - o Selección del proceso y de los equipos.
  - o Determinación de fases y operaciones.
  - o Elaboración de hojas de procesos.
- Técnicas de medición y verificación en el proceso de fabricación.
- Proposiciones para la mejora de la pieza; en el coste, la calidad, y método de fabricación.

**Unidad de trabajo nº 3: *Costes de producción.***

- Estimación de los costes de producción. Tiempos de mecanizado.
- Presupuestos.
- Identificación de los riesgos en el proceso de fabricación.

- Parámetros de trabajo: velocidad, avance, temperatura, fuerza de corte...

#### **Unidad de trabajo nº 4: *Tipos de procesos de mecanizado.***

- Por arranque de viruta.
- Por abrasión.
- Herramientas para el mecanizado.
- Herramientas para el conformado.
- Accesorios y utillajes para la fabricación.
- Formación de la viruta.

#### **Unidad de trabajo nº 5: *Materiales. Tipos, tratamientos y propiedades.***

- Tipos de materiales. Metálicos y no metálicos. Aleaciones ligeras. Materiales cerámicos y poliméricos.
- Características mecánicas.
- Propiedades mecánicas.
- Formas comerciales.

#### **Unidad de trabajo nº 6: *Medición, comparación y verificación.***

- Procesos de medición, comparación y verificación. Lectura directa e indirecta.
- Medición dimensional geométrica. Instrumentos y equipos de medición.
- Medición dimensional superficial. Medición de rugosidad.
- Medición de longitudes, conos, roscas y engranajes.
- Errores que influyen en las medidas.

#### **Unidad de trabajo nº 7: *Mecanizado con herramientas manuales.***

- Características y tipos de herramientas manuales.
- Operaciones de mecanizado manual.
  - o Limado.
  - o Cincelado.
  - o Taladrado.
  - o Serrado.
  - o Escariado.
  - o Roscado.
  - o Remachado.
  - o Punzonado.

- Chaflanado. Formas de realización.

### **Unidad de trabajo nº 8: *Mecanizado con máquinas herramientas por arranque de viruta.***

- Funcionamiento de las máquinas herramientas por arranque de viruta.
- Relación entre las operaciones de mecanizado y las máquinas empleadas.
- Operaciones de mecanizado. Formación de la viruta.
- Técnicas operativas: Torneado, fresado, taladrado y aserrado.
- Empleo de útiles de verificación y control.

### **Unidad de trabajo nº 9: *Soldadura.***

- Funcionamiento de las máquinas de soldadura. Partes.
- Técnicas de soldeo.
- Procedimientos operativos de las técnicas de soldeo.
  - Por proyección.
  - Por resistencia.
  - Oxiacetilénica.
  - Por electrodo revestido.
  - En atmósfera protegida.
- Tipos de uniones.
- Posiciones del útil de soldeo.
- Verificación de piezas. Corrección de defectos.
- Normas de seguridad y medio ambiente.

### **Unidad de trabajo nº 10: *Prevención de riesgos laborales.***

- Prevención de riesgos laborales en el mecanizado por arranque de viruta.
- Sistemas de seguridad en las máquinas.
- Epi's.
- Señalización del área de trabajo.
- Daños más frecuentes en el área de trabajo.
- Almacenamiento y retirada de residuos.
- Gestión ambiental.

**2.3.- TEMPORALIZACIÓN Y SECUENCIACIÓN.**

- Tiempo (nº de horas) que se va a dedicar a cada tema, práctica, etc.
- Periodo de tiempo en el que está previsto impartir cada tema o realizar cada tipo de prácticas, etc.

Evaluación	U.D.	Título	Horas previstas	Periodo de tiempo
1ª Ev.	nº 1	<b>Las máquinas como generadoras de superficies. Funcionamiento y tipos.</b>	10	Septiembre- Noviembre
	nº 2	<b>Determinación de los procesos de fabricación.</b>	4	Octubre- Diciembre
	nº 3	Costes de producción.	4	Diciembre
		Prueba escrita 1.1 (y corrección en clase)	4	Diciembre
		<b>Suma horas primera evaluación:</b>	22	
2ª Ev.	nº 4	<b>Tipos de procesos de mecanizado.</b>	6	Enero
	nº 5	<b>Materiales. Tipos, tratamientos y propiedades.</b>	6	Febrero
	nº 6	<b>Medición, comparación y verificación.</b>	6	Marzo
		Prueba escrita 2.1 (y corrección en clase)	4	Marzo
		<b>Suma horas segunda evaluación:</b>	22	
3ª Ev.	nº 7	Mecanizado con herramientas manuales.	4	Abril
	nº 8	<b>Mecanizado con máquinas herramientas por arranque de viruta.</b>	6	Abril-Mayo
	nº 9	Soldadura.	6	Mayo
	nº 10	Prevención de riesgos laborales.	2	Mayo-Junio
		Prueba escrita 3.1 (y corrección en clase)	2	Junio
		<b>Suma horas tercera evaluación:</b>	20	
Horas totales de teoría del módulo			<b>64</b>	

A estas 64 horas de teoría habrá que sumarles las 160 horas de prácticas, alternándose unas con otras; de tal forma que, en cuanto se han adquirido unos conocimientos determinados, se aplican en el taller realizando las pruebas prácticas pertinentes.

Así pues, el total del módulo, suma la cantidad de 224 horas, repartidas en 7 horas a la semana, 2 de teoría y 5 de prácticas.

#### **2.4.- MÍNIMOS EXIGIBLES.**

Los resultados de aprendizaje, criterios de evaluación y contenidos mínimos exigibles para una evaluación positiva en el módulo se indican en negrita y cursiva en los apartados anteriores.

#### **Relación entre contenidos, resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.**

<b>Unidad de trabajo n°</b>	<b>Objetivos generales</b>	<b>Resultado/s de aprendizaje</b>	<b>Criterios de evaluación</b>
1	b, h	1	A, d
2	d, m, n	2	C, d, e
3	i, j	2	H, i
4	o, p	2	B, j
5	a, k	3, (2)	A, c, d, e (a)
6	e, l	4	A, e, f, g
7	h	5	C, e, f
8	c	6	A, c, h, i
9	a	7	A, d, g, h
10	t	2 (3)	K, (f)

#### **3.- METODOLOGÍA DIDÁCTICA DE CARÁCTER GENERAL.**

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

- La identificación de los diferentes procedimientos de mecanizado y conformado por medio de máquinas-herramientas junto con los útiles y herramientas utilizadas.
- La identificación de los diferentes procesos de soldadura metálica junto con sus equipos, útiles y características.
- La selección de los procesos de fabricación más adecuados a las características dimensionales, geométricas y superficiales del producto que se va a fabricar.
- La realización de operaciones básicas de mecanizado, tanto manuales como con máquinas herramienta.
- La realización de uniones metálicas permanentes por medio de soldaduras eléctricas, de resistencia, de proyección y oxiacetilénicas.

- La definición de los elementos de protección de máquinas y equipos de protección individual que se va a emplear en cada uno de los trabajos previstos.
- La definición de los protocolos de actuación en materia medioambiental a seguir durante la ejecución de los trabajos previstos.

Con lo anterior, se trata de alcanzar la competencia general de este título, que consiste en configurar y optimizar sistemas mecatrónicos industriales, así como planificar, supervisar y/o ejecutar su montaje y mantenimiento, siguiendo los protocolos de calidad, de seguridad y de prevención de riesgos laborales y respeto ambiental.

La metodología didáctica de la formación profesional específica usará como técnicas para facilitar el aprendizaje, la integración de los contenidos científicos, tecnológicos y organizativos, proporcionando una visión global y coordinada de los procesos productivos en los que debe intervenir el profesional correspondiente. Asimismo, favorecerá en el alumnado la capacidad para aprender por sí mismo y para trabajar en equipo.

El sistema de Formación Profesional definido por la LOE se basa en la competencia profesional, esto significa, básicamente, que los programas formativos son considerados un instrumento para que los alumnos adquieran un conjunto de conocimientos, habilidades cognitivas y destrezas que les permitan realizar roles y situaciones de trabajo a los niveles requeridos en el empleo incluyendo la anticipación de problemas, la evaluación de las consecuencias de su trabajo y la participación activa en la producción.

Es decir, además de las capacidades requeridas para "realizar eficazmente" (el "qué" y el "cómo se debe hacer"), el concepto de competencia adoptado, incluye la comprensión de los "porqué" de lo que se hace, (esto es, de los fundamentos científico-técnicos de las actividades de trabajo) y una visión global e integradora de los procesos de producción.

Para que el aprendizaje sea eficaz, es necesario establecer una conexión entre todos los contenidos que se presentan a lo largo del período en el que se imparte la materia. Ésta es una forma de dar significado a todos los materiales que progresivamente se van presentando al alumnado. Existen, básicamente, dos esquemas diferentes que se irán alternando y que permiten llevar a cabo esta tarea. Uno de ellos consiste en comenzar con un enfoque general e ir examinando posteriormente las diferentes partes o pasos que constituyen

el procedimiento, sin perder de vista en ningún momento la visión de conjunto. El otro consiste en comenzar con el procedimiento más simple e ir progresivamente añadiendo complejidad, teniendo en cuenta que las ideas clave o etapas fundamentales del procedimiento de cada unidad de trabajo sean siempre las mismas, en este último caso, las capacidades se van adquiriendo paulatinamente a lo largo de todo el proceso.

La teoría y la práctica, como aspectos de un mismo proceso de aprendizaje, deben organizarse de tal manera, que se facilite la realización de las actividades que lleven a cabo los alumnos. La experimentación, la manipulación de objetos tecnológicos y la práctica, como parte importante de la actividad educativa, deben permitir la profundización en el análisis de objetos, funciones, sistemas o documentos. No debe, por tanto, establecerse ningún tipo de barreras entre ambos aspectos, pudiendo comenzar cada unidad de trabajo o cada periodo de permanencia en el aula por aquél que se estime más conveniente y permitiendo el paso de uno al otro en cualquier momento del proceso de aprendizaje.

En definitiva, la metodología utilizada será:

- Explicar, orientar y aclarar todas las nociones relacionadas con los contenidos correspondientes.
- Proponer el desarrollo de trabajos relacionados con los objetivos y contenidos, y dirigir las correcciones de los alumnos.
- Se fomentará el trabajo individual y en pequeños grupos (en equipo).
- Se utilizarán medios audiovisuales y material didáctico adecuado a la asignatura, siempre que sea posible.
- Aprendizaje basado en resolución de problemas planteados.
- Estudio de casos prácticos, proyectos y trabajos de años anteriores.
- Trabajar siempre que sea posible con las nuevas tecnologías informáticas haciendo uso de software diverso, desde procesamiento de textos (Word), hojas de cálculo (Excel), presentaciones (power point), software de diseño 3D (AutoCAD, SolidEdge), para que el alumno en su incorporación a la empresa sea conocedor de estas herramientas.
- Fomentar que los alumnos sean capaces de presentar y explicar sus trabajos ante el resto de la clase, mediante exposición pública, para que desarrollen sus capacidades comunicadoras para cuando tengan que liderar grupos de trabajo en su empresa.

#### 4.- PROCEDIMIENTOS E INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN.

La evaluación irá en la dirección de poder certificar que se han conseguido los resultados de aprendizaje enumerados en el punto 2.1

La evaluación se dividirá en tres evaluaciones parciales y una final además será continua a lo largo del curso.

La evaluación consistirá en la realización de las prácticas sobre la máquina y presentación de los trabajos necesarios para la ejecución de estas prácticas, al tiempo que se determinarán diferentes pruebas de carácter teórico de lo estudiado en el módulo.

Las pruebas prácticas y teóricas irán aumentando su dificultad a lo largo del curso hasta conseguir alcanzar todos los objetivos.

La calificación se obtendrá de la siguiente forma: 30% en la realización de los procesos de trabajo y prácticas, 40% en la ejecución de los exámenes teóricos, y el 30% restante se subdivide de la siguiente manera:

10% puntualidad y asistencia (se pierde el 10% con falta de asistencia sin motivo justificado)

10% actitud ante los medios disponibles sus profesores o compañeros

10% conservación y uso de los medios disponibles y actitud e interés en la protección ambiental

**Para obtener la media en estos tres apartados será condición indispensable que los alumnos obtengan una nota de 5 como mínimo en cada uno de los ellos, ponderándose posteriormente en función del porcentaje descrito. La calificación de APTO se certificará con una media mínima de 5 puntos de todos los apartados ponderados.**

La no asistencia por motivos justificados de hasta un 15% de las horas lectivas, dará lugar a la pérdida del derecho a evaluación continua manteniendo el derecho a evaluación final en el mes de junio.

El alumno con dos sanciones por imprudencia grave suspenderá el módulo ya que no podrá realizar las prácticas de taller al no estar capacitado para el manejo de las máquinas del taller.

**NOTA FINAL DE CURSO.**

La nota final será la media de las tres evaluaciones, pudiendo redondearla al alza o a la baja en función de otros aspectos como puede ser:

- La evolución y/o progresión del alumno a lo largo del curso
- Aptitud, conseguida por el alumno ante los distintos temas tratados en clase
- Actitud mantenida a lo largo del curso.

**5.- CRITERIOS DE CALIFICACIÓN.**

En la elaboración de los procesos de trabajo se valorarán:

- Planteamiento correcto del proceso de trabajo.
- Realización de la pieza según este proceso.
- Orden y presentación

En las pruebas prácticas se valorarán:

- Los resultados obtenidos.
- El tiempo de realización,
- El acabado superficial.
- La destreza e interés.
- El cumplimiento de la normativa de seguridad y protección ambiental.

En las pruebas teóricas se valorará:

- El orden y limpieza
- La correcta solución de la propuesta
- La originalidad de la respuesta y su acierto

Se valorará la actitud ante el trabajo, el respeto a los demás, el cumplimiento de las normativas de seguridad. Conservación de útiles y herramientas. Mantenimiento, y protección ambiental.

## 6.- MATERIALES DIDÁCTICOS PARA USO DE LOS ALUMNOS.

- Fotocopias de los contenidos y hojas de procesos.
- Material para prácticas
- Recursos multimedia
- Bibliografía, webs de elementos y repuestos de máquinas.
- Manuales de las distintas máquinas.
- Material necesario para el cumplimiento de la normativa de seguridad (equipo de protección individual).
- Técnicas de fabricación avanzada [www.sandvik.coromant.com.es](http://www.sandvik.coromant.com.es)

## 7.- MECANISMOS DE SEGUIMIENTO Y VALORACIÓN QUE PERMITAN POTENCIAR LOS RESULTADOS POSITIVOS Y SUBSANAR LAS DEFICIENCIAS QUE PUDIERAN OBSERVARSE.

- Dar más material didáctico como apoyo a alumnos aventajados o retrasados.
- Las prácticas aumentarán su dificultad a medida que se vayan realizando, atendiendo de esta forma a la diversidad de niveles que pudiera haber en ese momento.
- Apoyo de los alumnos aventajados a los alumnos retrasados en aquellos casos que sea viable tal iniciativa. Por un lado sirve para reforzar conocimientos en aventajado y por otro, el alumno algo más atrasado ve reforzada la explicación del profesor, a través de un compañero, en un lenguaje más llano.

## 8.- ACTIVIDADES DE ORIENTACIÓN Y APOYO ENCAMINADAS A LA SUPERACIÓN DE LOS MÓDULOS PROFESIONALES PENDIENTES.

### 1. SISTEMA DE RECUPERACIÓN:

Para obtener la calificación de **SUFICIENTE**, será necesario que el alumno/a haya realizado todos los trabajos programados en cada una de las evaluaciones.

Los alumnos que no hayan alcanzado esta calificación, deberán acceder a una **recuperación** de la evaluación no aprobada, en la que deberán realizar un ejercicio teórico/práctico o un trabajo alternativo a alguno de los realizados que englobe los objetivos mínimos marcados, prestando mayor atención a los puntos más deficientes.

### 2. ATENCIÓN A LAS DIFERENCIAS ENTRE LOS ALUMNOS:

El modelo de enseñanza propuesto se basa en la atención a las diferencias entre los alumnos. Esta diversidad debe tenerse en cuenta a

la hora de diseñar actividades de enseñanza-aprendizaje y la previsible adaptación curricular que sea necesaria en los casos de los alumnos que no hayan conseguido alcanzar los objetivos que se persiguen como medio de desarrollar unas capacidades.

## **9.- PLAN DE CONTINGENCIA.**

En este módulo se encuentran en todo momento un profesor impartiendo clase. el alumnado seguirá la programación descrita por el profesores que imparten en dicho módulo, siendo apoyado por el profesor de guardia que le pueda corresponder en ese momento.

En el hipotético caso de que el profesor con docencia en el módulo no puedan impartir la materia, el profesor de guardia realizará actividades de carácter teórico en el aula que no impidan el normal desarrollo de la formación. Se realizarán en este caso hojas de proceso en el aula, que al final del periodo de guardia se entregaran al profesor titular para su posterior corrección y puntuación de las mismas, como un trabajo más.