

***I.E.S. VIRGEN DEL CARMEN***

*Puerto Real  
(Cádiz)*

# **CFGM TÉCNICO EN MECANIZADO**

**DEPARTAMENTO DE FABRICACIÓN MECÁNICA**

**PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA**

**MÓDULO 004: FABRICACION POR ARRANQUE DE VIRUTA**

**CURSO 2021 / 2022**

## **OBJETIVOS GENERALES DEL MÓDULO.**

- b).**-Seleccionar útiles y herramientas, analizando el proceso de mecanizado para preparar máquinas y equipos de mecanizado.
- d).**-Reconocer y manipular los controles de máquinas, justificando la secuencia operativa para obtener elementos mecánicos.
- f).**-Medir parámetros de productos mecánicos, calculando su valor y comparándolo con las especificaciones técnicas para verificar su conformidad.
- g).**-Identificar las necesidades de mantenimiento de máquinas y equipos, justificando su importancia para asegurar su funcionalidad.
- h).**-Reconocer y valorar contingencias, determinando las causas que las provocan y describiendo las acciones correctoras para resolver las incidencias asociadas a su actividad profesional.

## **COMPETENCIA GENERAL**

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

## **RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN**

**RA1:** Organiza su trabajo en la ejecución del mecanizado, analizando la hoja de procesos y elaborado la documentación necesaria.

### **Criterios de evaluación:**

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

**RA2:** Prepara máquinas de arranque de viruta, seleccionando los útiles y aplicando las técnicas o procedimientos requeridos.

### **Criterios de evaluación:**

- a) Se han descrito las máquinas y sistemas de fabricación por arranque de viruta, así como sus útiles y accesorios.
- b) Se han descrito las funciones de máquinas y sistemas de fabricación, así como los útiles y accesorios.
- c) Se han seleccionado las herramientas o los utillajes en función de las características de la operación.
- d) Se han montado las herramientas, útiles y accesorios de las máquinas y sistemas de mecanizado por arranque de viruta.
- e) Se han introducido los parámetros del proceso de mecanizado en la máquina.
- f) Se ha montado la pieza sobre el utillaje, centrándola y alineándola con la precisión exigida y aplicando la normativa de seguridad.
- g) Se han corregido las desviaciones del proceso actuando sobre la máquina o herramienta, h) Se ha obtenido la pieza con la calidad requerida.
- h) Se ha mantenido el área de trabajo con el grado apropiado de orden y limpieza.
- i) Se ha actuado con rapidez en situaciones problemáticas.

**RA3:** Opera máquinas herramientas de arranque de viruta, relacionando su funcionamiento con condiciones del proceso y las características del producto final

**Criterios de evaluación:**

- a) Se ha descrito el fenómeno de la formación de la viruta en los materiales metálicos.
- b) Se han descrito los modos característicos de obtener formas por arranque de viruta.
- c) Se ha aplicado la técnica operativa necesaria para ejecutar el proceso.
- 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 ha discriminado si las deficiencias son debidas a las herramientas, condiciones y parámetros de corte, máquinas o al material.
- g) Se han corregido las desviaciones del proceso actuando sobre la máquina o herramienta
- h) Se ha obtenido la pieza con la calidad requerida

**RA4:** Realiza el mantenimiento de primer nivel de las máquinas herramientas y su utillaje relacionándolo con su funcionalidad.

**Criterios de evaluación:**

- a) Se han descrito las operaciones de mantenimiento de primer nivel de herramientas, máquinas y equipos.
- b) Se han localizado los elementos sobre los que hay que actuar.
- c) Se ha valorado la importancia de realizar el mantenimiento de primer nivel en los tiempos establecidos.
- d) Se han verificado y mantenido los niveles de los lubricantes.
- e) Se han recogido residuos de acuerdo con las normas de protección ambiental.
- f) Se han realizado desmontajes y montajes de elementos simples de acuerdo con el procedimiento.
- g) Se han registrado los controles y revisiones efectuados para asegurar la trazabilidad de las operaciones de mantenimiento.

**RA5:** Cumple 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 suponen 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 y máquinas de fabricación por arranque de viruta.
- c) Se han descrito los elementos de seguridad (protecciones, alarmas, paros de emergencia,...) de las máquinas y los equipos de protección individual (calzado, protección ocular, indumentaria,...) que se deben emplear en las distintas operaciones de mecanizado.
- d) Se ha relacionado la manipulación de materiales, herramientas y máquinas con las medidas de seguridad y protección personal requeridos.
- e) Se han determinado las medidas de seguridad y de protección personal que se deben adoptar en la preparación y ejecución de las operaciones de mecanizado.
- f) Se ha valorado el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos.
- g) Se han operado las máquinas respetando las normas de seguridad.
- h) Se han identificado las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental.

## **SECUENCIACIÓN –TEMPORIZACIÓN.**

**Duración en horas** (modalidad presencial)

**Código (0004)** Fabricación por arranque de viruta), 448 horas

### **Secuenciación y distribución temporal**

Tratándose de un módulo en el que se conjugan los conocimientos teóricos con los prácticos es difícil realizar una temporalización exacta, además hay que adecuar la temporalización al alumnado ya que los aprendizajes suelen ser desiguales, de ahí que estemos atentos a esa diversidad que se produce en el aula para proporcionar la ayuda pedagógica adecuada y así compensar las diferencias de partida

**CURSO COMPLETO**

<b>UNIDADES DIDACTICAS</b>	<b>Unidad/es Compet.</b>	<b>Objetivos Generales</b>	<b>Resultados Aprendizaje</b>	<b>Temporización según tabla de la última página</b>
U.D. 0.- <b>Presentación programación:</b>  TEMPORIZACION 3 h.				
U.D. 1.- <b>Aserrado y limado:</b>  TEMPORIZACION 25 h.	A E G H I j	A B E F H I j	1 3 5	
U.D. 2.- <b>Taladrado roscado manual:</b>  EMPORIZACION 10 h.	A B C E F G H I J	A B D E F G H I J	1 2 3 4 5	
U.D. 3.- <b>Fresado plano:</b>  TEMPORIZACION 35 h.	A B C E F G H I J	A B D E F G H I J	1 2 3 4 5	
U.D.4.- <b>Cilindrado:</b>  TEMPORIZACION 80 h.	A B C E F G H I J	A B D E F G H I J	1 2 3 4 5	
U.D.5.- <b>Fresado ranurado:</b>  TEMPORIZACION 35 h.	A B C E F G H I J	A B D E F G H I J	1 2 3 4 5	
U.D. 6.- <b>Cilindrado cónico y ranurado:</b>  TEMPORIZACION 35 h	A B C E F G H I J	A B D E F G H I J	1 2 3 4 5	

**Temporización según tabla de la última página**

U.D. 7.- <b>Cilindrado curvo y esférico:</b>  TEMPORIZACION 41 h	A B C E F G H I J	A B D E F G H I J	1 2 3 4 5	
U.D. 8.- <b>Cilindrado excéntrico:</b>  TEMPORIZACION 51 h	A B C E F G H I J	A B D E F G H I J	1 2 3 4 5	
U.D. 9.- <b>Fresado en aparato divisor:</b>  TEMPORIZACION 26 h	A B C E F G H I J	A B D E F G H I J	1 2 3 4 5	
U.D. 10.- <b>Roscado en el Torno:</b>  TEMPORIZACION 6 h	A B C E F G H I J	A B D E F G H I J	1 2 3 4 5	
U.D. 11.- <b>Ajustes:</b>  TEMPORIZACION 13h	A B C E F G H I J	A B D E F G H I J	1 2 3 4 5	


### 13. ORIENTACIONES METODOLÓGICAS.

El profesor será el principal motivador, con el ejemplo del rigor y la precisión de los cálculos y resultados que se efectúen, de manera que induzcan al alumno una actitud positiva hacia el orden del manejo de los equipos, el montaje de los diversos elementos mecánicos.

Se pretende una metodología activa y por descubrimiento, como proceso de construcción de capacidades que integre conocimientos científicos, tecnológicos y organizativos, tanto individuales como en equipo con el fin de capacitar al alumno para aprender por sí mismo, conviene comenzar por actividades sencillas para favorecer la confianza y el estímulo del alumnado.

El desarrollo de las unidades didácticas se realizará con explicaciones teóricas y demostraciones prácticas en su caso de los diferentes aspectos, utilizando transparencias, videos, información técnica, normas, etc., con el objeto que los alumnos adquieran los conocimientos y capacidades necesarios, los contenidos contemplados en la presente programación, se facilitarán a los alumnos mediante la entrega de apuntes fotocopiados y elaborados por el profesor.

La teoría y la práctica estarán integradas como dos elementos de un mismo proceso de aprendizaje para que así el alumno pueda dar sentido a lo que aprende, esto se intentará conseguir mediante el posterior montaje y verificación de los mismos a las explicaciones teóricas recibidas.

En el primer contacto con el tema a desarrollar, se intentara suscitar la motivación y despertar el interés hacia la unidad de trabajo en su conjunto, dando una referencia global que enmarque las distintas actividades de la unidad, detectando aspectos que más les interesen y las ideas previas que tienen al respecto.

Otra forma de aprendizaje, a tener en cuenta, es la visita a empresas del entorno, la asistencia a jornadas técnicas, ferias y otros eventos de la fabricación mecánica, y la participación en proyectos de movilidad e intercambios de ámbito provincial, nacional, comunitario e internacional.

#### *Orientaciones pedagógicas.*

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar la función de producción de mecanizado y mantenimiento.

La producción de mecanizado y mantenimiento incluye aspectos como:

- Preparación de máquinas.
- Puesta a punto de máquinas.
- Ejecución del mecanizado.
- Mantenimiento de usuario o de primer nivel.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales b), d), f), g), h) e I) del ciclo formativo y las competencias b), d), f), g) y h) del título.

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

- Las fases previas a la ejecución del mecanizado, analizando los sistemas de sujeción en función del tipo de piezas y mecanizado, y realizando operaciones de mantenimiento.
- La organización y secuenciación de las actividades de trabajo realizables a partir del análisis de la hoja de procesos.
- La ejecución de operaciones de mecanizado de productos mecánicos analizando el proceso y la calidad del producto que se desea obtener. En estas operaciones debe observarse actuaciones relativas a:

- La aplicación de las medidas de seguridad y utilización de los equipos de protección individual en la ejecución operativa.
- La aplicación de criterios de calidad en cada fase del proceso.
- La aplicación de la normativa de protección ambiental relacionada con los residuos, aspectos contaminantes, tratamiento de los mismos.
- La detección de fallos o desajustes en la ejecución de las fases del proceso mediante la verificación y valoración del producto obtenido.

## **EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN.**

La evaluación debe determinar el grado de consecución de los objetivos previamente fijados. Se valora el proceso de enseñanza-aprendizaje sirviendo como instrumento decisorio de la promoción de los alumnos. El proceso de evaluación ha de ser **continuo, formativo y sumativo**. Este último tiene como finalidad certificar el nivel alcanzado por el alumno en relación con los objetivos propuestos. Por otra parte, la evaluación formativa está presente en todo lo largo del proceso, tiene por objeto el control de los objetivos y permite la reorientación del proceso y ayuda al alumno a dirigir sus esfuerzos.

### **Instrumentos de evaluación.**

Se realizará la comprobación de las destrezas y conocimientos adquiridos por los alumnos mediante:

- Observación directa en el aula.
- Los trabajos propuestos.
- Las prácticas de taller.

Tratando de integrar al alumno en su propio proceso de aprendizaje y evaluación, se plantearán unas sesiones, una vez concluida cada propuesta práctica o actividad de evaluación, para comentar y aclarar cuantos datos sugieran los alumnos o considere el profesor.

### **14.2 Criterios de calificación.**

Estarán divididos en tres apartados que detallaremos a continuación:

#### **1. Observación directa, actitud del alumno.**

En trabajo individual controlamos:

- Los hábitos de trabajo: finaliza tareas en plazos previstos, corrige trabajos.
- Dedicación a las tareas en clase y en casa.
- La iniciativa, habilidad y destreza en el campo práctico.
- Orden y limpieza.
- Asistencia y Puntualidad (Siempre que no se alcance el límite establecido).

Dentro del grupo, observamos:

- Su participación en trabajos grupo, relaciones con compañeros, respeto a los demás.

#### **2. Seguimiento del trabajo diario (actividades individuales) Ejercicios propuestos.**

- Ejercicios de taller.
- Hojas de proceso.
- Memorias de los ejercicios. Etc.

Entregar los ejercicios, trabajos propuestos (si los hubiera) en el plazo requerido, siempre y cuando dichos ejercicios y/o trabajos cumplan una serie de parámetros mínimos exigidos (limpieza, presentación, contenidos, etc.).

### 3. Pruebas específicas (evaluación de conceptos)

-Exámenes, cuestionarios y trabajos.

**Los alumnos superarán positivamente la evaluación si obtienen una calificación igual o superior a 5 puntos.**

La nota de evaluación se obtendrá como resultado de realizar la suma de las notas obtenidas en los apartados 1, 2 y 3, hallándose previamente el correspondiente porcentaje.

El alumno será informado de los errores cometidos en las pruebas de evaluación suspensa y se indicará su correcta realización.

Aquellos alumnos que no alcancen las puntuaciones mínimas exigidas (5 puntos), realizarán una prueba de recuperación en el trimestre siguiente, de no aprobar serán examinados en la convocatoria ordinaria de junio.

Para superar positivamente el módulo deberán haber obtenido un mínimo de cinco puntos en todas las evaluaciones debiendo recuperar, antes de la sesión de evaluación final, aquella o aquellas evaluaciones en que no se hubiese alcanzado la puntuación mínima exigida.

La nota final de curso será la media de las evaluaciones.

Si el profesor o cualquiera de las personas encargadas de la vigilancia de una prueba específica (escrita o práctica), aprecian que algún alumno/a pueda estar copiando, podrá apercibirle o retirarle el mismo, según su criterio, y esa parte (Unidad de Trabajo o Evaluación) le quedaría para la recuperación de final de curso. Si se hiciese más de una prueba escrita y/o práctica por evaluación, la nota será la media de todas las pruebas que se hayan realizado a lo largo del trimestre. Para realizar dicha media **se exige que como mínimo se hayan obtenido cinco puntos en todas ellas.**

#### **Procedimientos de recuperación y pruebas extraordinarias.**

En cuanto a la recuperación, se realizará mediante un proceso igualmente continuo en relación con los **mínimos exigidos**, atendiendo principalmente a detectar las posibles causas del bajo rendimiento, para así, adecuar el proceso de enseñanza-aprendizaje a las necesidades del alumno/a.

Se realizará una **prueba de recuperación por trimestre** (en relación con los mínimos exigibles) para todos aquellos alumnos que asistan regularmente y que habiendo tenido un seguimiento en su proceso de aprendizaje y en su formación total como persona no hayan sido valorados con evaluación positiva.

La calificación de esta prueba estará compuesta por los trabajos propuestos durante el trimestre y una prueba objetiva podrá ser teórica y/o práctica. Aquellos alumnos que, no hubiesen alcanzado los mínimos exigidos en alguna o algunas de las pruebas de recuperación realizadas durante el curso, deberán realizar al final de éste (Junio) una “prueba final” escrita y/o práctica. El sistema de valoración de esta prueba seguirá las mismas constantes que las descritas con anterioridad en el apartado **14.2**

Tabla resumen	
Apartados	Criterios a valorar

<b>Observación directa, actitud del alumno</b>	<b>En trabajo individual controlamos:</b> -Los hábitos de trabajo: finaliza tareas en plazos previstos, corrige trabajos. -Dedicación a las tareas en clase y en casa. -La iniciativa, habilidad y destreza en el campo práctico. -Orden y limpieza. -Asistencia y Puntualidad (Siempre que no se alcance el límite establecido). <b>Dentro del grupo, observamos:</b> Su participación en trabajos grupo, relaciones con compañeros, respeto a los demás.
<b>Seguimiento del trabajo diario</b> (actividades individuales)	- Ejercicios propuestos: Ejercicios de taller. Hojas de proceso. Memorias de los ejercicios. Etc... Entregar los ejercicios, trabajos propuestos (si los hubiera) en el plazo requerido, siempre y cuando dichos ejercicios y/o trabajos cumplan una serie de parámetros mínimos exigidos (limpieza, presentación, contenidos, etc.).
<b>Pruebas específicas</b> (evaluación de conceptos)	Exámenes, cuestionarios y trabajos.

#### **14.4 Procedimiento de evaluación de los alumnos que han perdido la posibilidad de ser evaluados según procedimientos de evaluación continua.**

Estos alumnos deberán realizar en Junio una prueba extraordinaria, escrita y/o práctica que comprenda la totalidad del módulo. Podrá requerirse la entrega de trabajos previamente concertados. Para superarla deberán demostrar dominar contenidos mínimos, y se aplicarán los criterios de calificación expuestos en la programación Pruebas específicas (**evaluación de conceptos**).

La nota de la prueba escrita y/o práctica se obtendrá realizando la media aritmética de ambas.

#### **OBTENCIÓN DE LA CALIFICACIÓN FINAL DE MÓDULO**

Para la obtención de la calificación final del módulo se ha de tener evaluación positiva en cada una de las evaluaciones realizadas, siendo en este caso la nota final la media entre ellas.

**En caso contrario se tendrá suspenso el módulo, debiendo el alumno/a presentarse a la prueba extraordinaria de la parte que tenga suspenso.**

#### **ACTUACIÓN EN CASO DE AISLAMIENTO POR COVID-19**

Debido a la crisis sanitaria que estamos padeciendo cuyo origen es el virus covid-19, nos tenemos que plantear la posibilidad de que las autoridades tengan que instaurar de nuevo un periodo de aislamiento generalizado que afecte directamente al desarrollo del curso académico 2020/2021.

En el supuesto caso de que esto ocurriera, hay que tener muy presente que las enseñanzas del módulo 003 "*Fabricación por abrasión, electroerosión, corte y conformado y por procesos especiales*" son preponderantemente prácticas y que el margen de actuación en el ámbito digital para este tipo de enseñanzas está muy limitado,

aun así, orientaremos todos nuestros esfuerzos y utilizaremos todos los medios a nuestro alcance para atenuar en lo posible los efectos negativos de no poder impartir las enseñanzas de forma presencial.

Queda claro que durante dicho periodo, el uso de las TIC tan solo será efectivo en la consecución de los **resultados de aprendizaje que no requieran del uso de máquinas, herramientas e instalaciones disponibles en el centro educativo.**

Para la adquisición de los **resultados de aprendizaje que no necesiten de estos recursos**, la formación telemática será la tónica general. Tanto las explicaciones teóricas, como el resto de las actividades serán telemáticas, y se harán de forma individual, nunca grupales.

Con carácter general actuaremos de la siguiente manera: la comunicación (chat y correo electrónico) así como los materiales didácticos, las UT, las actividades propuestas, así como las clases grabadas se subirán al Drive del Classroom. En el caso que sea necesario el Google Meet para la impartición de las clases de forma telemática.

Trabajaremos en dos ámbitos:

•En el ámbito de la enseñanza teórica del módulo se trabajara con el siguiente material:

Los temas desarrollados incluidos en la programación en formato Power-Point y Pdf.

Se les facilitara videos de apoyo para la mejor comprensión de los temas.

Se les facilitara los cuestionarios resumen de cada tema.

Se desarrollaran trabajos de investigación de cuestiones técnicas relacionadas con el módulo.

Se atenderán en horario establecido todas las dudas que se plantean por parte del alumnado.

•En el ámbito de la enseñanza “práctica” se trabajara con el siguiente material:

A los alumnos se les facilitara los planos de conjuntos mecánicos o de piezas individuales para su estudio desde el punto de vista de la fabricación:

Se trabajara conceptos como:

Manejo e interpretación de los procesos de trabajos de las piezas a elaborar.

Materiales necesarios para su fabricación “materiales metálicos”

Maquinas a emplear en proceso de fabricación (arranque de viruta, conformado y rectificado).

Utillajes y accesorios a emplear en la fase de fabricación.

Herramientas de corte necesarias en la fabricación

Útiles de control “aparatos de medición directa”

Manejo de parámetros maquina “Velocidades de corte, revoluciones por minuto, profundidad de pasada, lubricación etc...”

Aplicación de normas medioambientales

Aplicación de normas de seguridad e higiene en el trabajo.

Aplicación de normas de mantenimiento de las máquinas y útiles utilizados en la fabricación.

Los criterios de calificación serán los incluidos en la programación del módulo.

# E J E R C I C I O S   D E L   M O D U L O   4

**1ª Evaluación:** 166 horas

Nº 1 Limado Roscado y taladrado. ....	20
Nº 1 Torno Paralelo. ....	20
Nº 2 Operaciones de torneado 1. (Torneado Ext. int.) ....	20
Nº 3 Operaciones de torneado 2, ( Puntas cónicas ) ....	14
Nº 4 Operaciones de torneado 3. (Torneado de excéntricas) ....	14
Nº 5 Fresadora Universal. ....	40
Nº 7 Operaciones de fresado 1. (Tangencial y frontal) ....	22
Nº 9 Operaciones de torneado 4. (Afilado de herramientas) ....	8
Nº 10 Engrase, lubricación y refrigeración.(Mantenimiento 1 <sup>er</sup> nivel) ....	8
	<b>166</b>

**2ª Evaluación:** 133 horas

Nº 8 Operaciones de fresado 2. (Ranurado) ....	14
Nº 11 Operaciones de torneado 5. (Afilado de herramientas) ....	10
Nº 12 Operaciones de torneado 6. (Moleteado y roscado) ....	30
Nº 13 Operaciones de torneado T (Torneado de forma) ....	14
Nº 14 Operaciones de torneado 9. (Roscado con cuchilla torno) ....	24
Nº 15 Operaciones de fresado 3. (Divisor universal, Prismas) ....	14
Nº 16 Operaciones de fresado 4. (Chaveteros) ....	14
Nº 17 Engrase, lubricación y refrigeración.(Mantenimiento 1 <sup>er</sup> nivel).....	13
Nº 18 Operaciones de fresado 5. (Ajuste) ....	14
	<b>147</b>

**3ª Evaluación:** 147 horas

Nº 19 Operaciones de fresado 6. (Engranajes) ....	24
Nº 20 Operaciones de fresado 8 (Fresado de cremalleras).....	17
Nº 21 Operaciones de torneado 10.(Torneado de conjuntos) ....	26
Nº 22 Operaciones de fresado 5. (Ajuste) ....	20
Nº 23 (Taladradora).....	12
Nº 24 Engrase, lubricación y refrigeración.(Mantenimiento 1 <sup>er</sup> nivel) ....	32
	<b>131</b>

Horas de taller .....	384
Horas de teoría .....	62
Horas de recuperación y mejora.....	42
Teoría        “        “        .....	05

**Total = 493 horas**