
 <b>IES VIRGEN DEL CARMEN</b>	<b>FAMILIA PROFESIONAL: FABRICACIÓN MECÁNICA.</b>	
	<b>CFGS DISEÑO EN FABRICACIÓN MECÁNICA</b>	<b>Curso: 2º</b>
	<b>MÓDULO: 429 DISEÑO DE MOLDES Y MODELOS DE FUNDICIÓN</b>	<b>Horas: 105</b>

## **FAMILIA PROFESIONAL DE FABRICACIÓN MECÁNICA.**

### **CICLO FORMATIVO DE GRADO SUPERIOR DE DISEÑO EN FABRICACIÓN MECÁNICA.**

**MÓDULO 0429:**

**DISEÑO DE MOLDES Y MODELOS DE FUNDICIÓN.**

 <b>I.E.S VIRGEN DEL CARMEN</b>	<b>FAMILIA PROFESIONAL: FABRICACIÓN MECÁNICA.</b>	
	<b>CFGS DISEÑO EN FABRICACIÓN MECÁNICA</b>	<b>Curso: 2º</b>
	<b>MÓDULO: 429 DISEÑO DE MOLDES Y MODELOS DE FUNDICIÓN</b>	<b>Horas: 105</b>


## 1. OBJETIVOS.

De conformidad con lo establecido en la orden que desarrolla el currículo en la Comunidad Autónoma Andaluza y en el Real Decreto nacional, donde se fijan sus enseñanzas mínimas, los objetivos generales asociados al módulo son: a, b, c, d, f, g, h, i, k.

- a) Realizar cálculos de dimensionado y definir planes de pruebas para el diseño de productos de fabricación mecánica.
- b) Aplicar técnicas de dibujo para la elaboración de planos y definir especificaciones técnicas para el diseño de productos.
- c) Identificar componentes normalizados y materiales comerciales, relacionando las características de los mismos con su uso, para seleccionarlos en el diseño del producto.
- d) Planificar pruebas y verificaciones definiendo su realización para la homologación del producto diseñado.
- f) Aplicar técnicas de trabajo con CAD según las normas de dibujo industrial para elaborar planos de conjunto y de fabricación.
- g) Identificar las limitaciones de fabricación, analizando las capacidades de las máquinas y procesos en la fabricación de prototipos para realizar modificaciones en el diseño del producto.
- h) Definir moldes, simulando el proceso de llenado y enfriamiento para ajustar el diseño de los mismos.
- i) Utilizar herramientas informáticas para la elaboración, organización y mantenimiento de la documentación técnica de fabricación de productos mecánicos y documentación complementaria de uso de los mismos.
- k) Definir posibles combinaciones del trabajo en equipo, para dar respuesta a incidencias en la actividad y cumplir los objetivos de la producción.

La formación del módulo contribuye a alcanzar las competencias profesionales, personales y sociales de este título que se relacionan a continuación: a, b, c, d, f, g, h, i

- a) Idear soluciones constructivas de productos de fabricación mecánica realizando los cálculos necesarios para su dimensionado, estableciendo los planes de prueba.
- b) Elaborar, organizar y mantener actualizada la documentación técnica necesaria para la fabricación de los productos diseñados.
- c) Seleccionar los componentes y materiales en función de los requerimientos de fabricación así como del uso y resultado de los cálculos técnicos realizados, utilizando catálogos de productos industriales u otras fuentes de información multilingüe.
- d) Establecer el plan de ensayos necesarios y de homologación para asegurar el cumplimiento de los requisitos establecidos.
- f) Dibujar los planos de conjunto y de fabricación según las normas de dibujo industrial utilizando equipos y software de CAD.
- g) Realizar modificaciones al diseño en función de los problemas detectados en la fabricación del prototipo.

 <b>I.E.S VIRGEN DEL CARMEN</b>	<b>FAMILIA PROFESIONAL: FABRICACIÓN MECÁNICA.</b>	
	<b>CFGS DISEÑO EN FABRICACIÓN MECÁNICA</b>	<b>Curso: 2º</b>
	<b>MÓDULO: 429 DISEÑO DE MOLDES Y MODELOS DE FUNDICIÓN</b>	<b>Horas: 105</b>

h) Optimizar el diseño de los moldes realizando la simulación del proceso de llenado y enfriamiento de los mismos para garantizar la calidad de los productos moldeados, la optimización del tiempo del proceso y los recursos energéticos utilizados.

i) Elaborar, organizar y mantener actualizada la documentación técnica complementaria a los planos del proyecto (instrucciones de uso y mantenimiento, esquemas, repuestos, entre otros) utilizando medios ofimáticos.

### **1.1. Resultados del aprendizaje.**

Los **resultados del aprendizaje** (RA) establecidos en el decreto de la comunidad Andaluza son:

1. Seleccionar moldes y modelos de fundición analizando el desarrollo de los procesos.
2. Diseñar soluciones constructivas de moldes y modelos para fundición, analizando el proceso de moldeo.
3. Seleccionar materiales para la fabricación de moldes y modelos relacionando las características de los mismos con los requerimientos, funcionales, técnicos y económicos de los moldes y modelos diseñados.
4. Calcular las dimensiones de los componentes del molde o modelo analizando los requerimientos del proceso y de la pieza a obtener.
5. Evaluar la calidad del diseño de los moldes y modelos de fundición analizando la funcionalidad y fabricabilidad de los elementos diseñados.

### **1.2. Orientaciones pedagógicas.**

Este módulo profesional contiene las especificaciones de formación asociadas a la función de ingeniería de producto en fabricación mecánica.

La función de ingeniería de producto incluye aspectos como:

- El diseño de moldes y modelos de fundición.
- El cálculo y dimensionado de los moldes y modelos.
- La simulación del comportamiento del molde sometido a las cargas de trabajo.
- La definición de las especificaciones técnicas.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

- El conformado y fusión por fundición.


## **2. CONTENIDOS.**

### **2.1. Contenidos mínimos.**

Según la normativa los contenidos son:

#### **Bloque 1. Selección de moldes y modelos de fundición:**

- Procesos de fundición.

 <b>IES VIRGEN DEL CARMEN</b>	<b>FAMILIA PROFESIONAL: FABRICACIÓN MECÁNICA.</b>	
	<b>CFGS DISEÑO EN FABRICACIÓN MECÁNICA</b>	<b>Curso: 2º</b>
	<b>MÓDULO: 429 DISEÑO DE MOLDES Y MODELOS DE FUNDICIÓN</b>	<b>Horas: 105</b>


- Operaciones fundamentales de fundición.
- Moldeo por gravedad. En arena, a la cera perdida, en coquilla.
- Moldeo por presión. Fundición centrifugada.
- Tipos de modelos.
  - Modelos sólidos, modelos divididos, modelos con placa de acoplamiento, modelos de doble placa.
  - Modelos reutilizables y desechables.
- Tipos de moldes. De arena en verde, con capa seca, de arcilla, furánicos, de CO<sub>2</sub>, de metal, especiales.
  - Machos. Elaboración y colocación.
- Máquinas de moldear.
  - Máquinas de desmoldear.
  - Máquinas de moldear completas. Por presión, por sacudidas, por proyección de arena.
  - Limitaciones de las máquinas para moldeo.
- Selección del proceso de fundición. Aproximación económica.

### **Bloque 2. Diseño de moldes y modelos:**

- Molde y modelo.
  - Sistemas de alimentación. Mazarota y bebederos. Turbulencias en el llenado. Erosión de los conductos y superficies del molde.
  - Rebosaderos.
  - Temperaturas de fusión.
  - Eliminación de escoria.
  - Disipación de los gases.
  - Operaciones de acabado.
- Elementos normalizados empleados en la fabricación de moldes y modelos.
- Tipología de los defectos en los procesos de fundición. Rechupes y grietas, entre otros.
- Normativa de seguridad y medioambiente.
  - Riesgos higiénicos. Exposición a arena silícica, vapores orgánicos, humos metálicos.
- Procedimientos y tipos de ensayos en la fabricación de moldes y modelos.
- Cálculo de costes de los procesos de fundición. Eficiencia en el diseño relacionado con el ahorro y el uso racional de materiales y energía.
- Importancia del trabajo en equipo y de los valores implícitos. Cumplimiento de las normas y horarios, respeto y responsabilidad.

### **Bloque 3. Selección de materiales para moldes y modelos:**

- Propiedades físicas, químicas mecánicas y tecnológicas de los materiales usados en los moldes y modelos de fundición.
  - Colabilidad.
  - Dilatación y contracción de los materiales durante los procesos de moldeo.
- Materiales metálicos, cerámicos y poliméricos más utilizados en los moldes y modelos de fundición.
  - Influencia de los procesos de moldeo en las propiedades de los materiales.
  - Influencia de los materiales en los procesos de moldeo.

 <b>IES VIRGEN DEL CARMEN</b>	<b>FAMILIA PROFESIONAL: FABRICACIÓN MECÁNICA.</b>	
	<b>CFGS DISEÑO EN FABRICACIÓN MECÁNICA</b>	<b>Curso: 2º</b>
	<b>MÓDULO: 429 DISEÑO DE MOLDES Y MODELOS DE FUNDICIÓN</b>	<b>Horas: 105</b>

- Tratamientos térmicos y termoquímicos utilizados en los moldes y modelos de fundición.
- Utilización de catálogos comerciales en moldes y modelos de fundición.
- Lubricación y protección de materiales en moldes y modelos de fundición.

#### **Bloque 4. Dimensionado de los moldes y modelos:**

- Fuerzas producidas en los moldes.
  - Espesor mínimo de la pared.
  - Uniones de paredes de espesores diferentes.
- Cálculo de mazarotas, bebederos, rebosaderos y orificios de respiro.
- Tolerancias del moldeo.
  - Sobredimensionamiento del modelo. Tolerancia para la contracción.
  - Ángulos de desmoldeo. Tolerancia para la extracción.
  - Terminación de superficies. Tolerancia para el acabado.
  - Tolerancia de distorsión.
- Software de diseño y dimensionamiento de modelos y moldes de fundición.
  - Cálculo de moldes.
  - Llenado del molde.
  - Enfriamientos irregulares.


#### **Bloque 5. Verificación del diseño de útiles de procesado:**

- AMFE aplicado al diseño de moldes y modelos de fundición.
- Análisis de moldes y modelos aplicando el AMFE.
- Verificación de cumplimiento de las normas de seguridad y medio ambiente en el diseño de moldes y modelos de fundición.

### **3. METODOLOGIA.**

Atendiendo a los resultados del aprendizaje que han de conseguir el alumnado y utilizando los medios disponibles en el aula, se seguirá el siguiente procedimiento metodológico con carácter general:

- Situar al alumnado en situaciones de aprendizaje en las que el punto de partida sean los conocimientos previos que tenga el mismo, aunque sean confusos, para ir avanzando con la ayuda del profesor hacia esquemas más precisos.
- Clase expositiva, mediante explicaciones orales por parte del profesor, atendiendo a las dudas y consultas que puedan surgir en las mismas. Entrega de apuntes elaborados por el profesor que imparte este módulo o por los profesores del Departamento.
- Realización de esquemas y diagramas.
- Seguimiento de los trabajos tanto individuales como de grupo.
- Exploración bibliográfica.
- En la medida de lo posible se utilizarán recursos audiovisuales o material tangible para captar la atención del alumnado.
- La metodología en si será eminentemente participativa.

 <b>IES VIRGEN DEL CARMEN</b>	<b>FAMILIA PROFESIONAL: FABRICACIÓN MECÁNICA.</b>	
	<b>CFGS DISEÑO EN FABRICACIÓN MECÁNICA</b>	<b>Curso: 2º</b>
	<b>MÓDULO: 429 DISEÑO DE MOLDES Y MODELOS DE FUNDICIÓN</b>	<b>Horas: 105</b>

- Al mismo tiempo, el agrupamiento del alumnado será flexible, dependiendo del tipo de actividad y del material disponible que se vaya a trabajar: actividades individuales, en pequeño grupo y en gran grupo. También se usará la tutorización por parte del alumnado con más experiencia o destreza.
- Otro de los pilares de la metodología se basará en las Fichas de Trabajo, para que desarrollen el proceso técnico que le permita organizar cada paso del trabajo a realizar y ponerlo en práctica en su futuro laboral (talleres, empresas, etc.).
- Elaboración de informes (hoja de proceso en la cual se debe de reflejar las operaciones que se han llevado a cabo para la realización de cualquier actividad).
- Realización de ejercicios por parte del alumnado en clase (cálculos, esquemas, croquis, dibujos acotados, etc.)
- Con posterioridad a su corrección y calificación, se realizarán en clase los ejercicios.
- Utilización de medios audiovisuales cuando sea posible para reforzar los contenidos.
- Utilización de ordenador para habituar al alumnado al uso de esta importante herramienta pedagógica (CLASSROOM) y de trabajo en el diseño asistido (CATIA).

## **4. EVALUACIÓN.**

La práctica de la evaluación continua obliga a diversificar los medios que utiliza el profesorado para la recogida de información, que ahora ya no se refieren sólo a lo que aprenden los alumnos, sino que también, y sobre todo, deben referirse a cómo van aprendiendo.

### **4.1. Criterios de calificación.**

La CALIFICACIÓN tendrá una nota numérica, del 1 al 10. Se considera una nota positiva si esta es superior o igual al 5. Para determinar la calificación de cada uno de los alumnos se tendrá en cuenta las siguientes consideraciones:

Para la obtención de la nota final se seguirán los siguientes instrumentos:


**Exámenes de contenidos:** Para superar las pruebas escritas u orales, será necesario obtener en las mismas una media de 5 o más puntos.

**Prácticas procedimentales:** La realización y superación de las prácticas (o actividad equivalente). Para la realización de dichas prácticas se utilizarán las instalaciones que puedan servir para llevar a cabo su desarrollo. Se establece un plazo de realización y de entrega de la memoria de las mismas y la calificación será de 100% de la nota prevista si se entrega en plazo, 66% de la nota prevista si se entrega hasta una semana de retraso y 33% de la nota prevista si el retraso en la entrega es superior a una semana. Si la práctica no se entrega, no se puede evaluar el RA correspondiente y se dará por suspenso.

**Actitud:** una vez llegado al final de curso una buena actitud puede mejorar un 10% la nota final.

**Un resultado de aprendizaje se considera superado si se consigue una nota positiva al menos en el 50% de los criterios de evaluación del mismo.**

**La media final del curso se realizará siempre y cuando todos los resultados del aprendizaje se**

 <b>IES VIRGEN DEL CARMEN</b>	<b>FAMILIA PROFESIONAL: FABRICACIÓN MECÁNICA.</b>	
	<b>CFGS DISEÑO EN FABRICACIÓN MECÁNICA</b>	<b>Curso: 2º</b>
	<b>MÓDULO: 429 DISEÑO DE MOLDES Y MODELOS DE FUNDICIÓN</b>	<b>Horas: 105</b>

hayan superado.