

# MÁSTER

## MÁSTER EN DISEÑO DE CALDERIA Y ESTRUCTURAS METÁLICAS

MAS284

Escuela asociada a:



CONFEDERACIÓN ESPAÑOLA DE EMPRESAS DE FORMACIÓN



ASOCIACIÓN ESPAÑOLA PARA LA CALIDAD



ASOCIACIÓN ESPAÑOLA DE ESCUELAS DE NEGOCIOS

## DESTINATARIOS

El máster en diseño de caldera y estructuras metálicas está destinado a empresarios, emprendedores o trabajadores en el ámbito del diseño y estructuras de metal. Permite conocer el diseño de productos de calderería, el diseño de productos de estructuras metálicas, los cálculos de calderería y estructuras metálicas y la documentación técnica para productos de construcciones metálicas.

## MODALIDAD

Puedes elegir entre:

- **A DISTANCIA:** una vez recibida tu matrícula, enviaremos a tu domicilio el pack formativo que consta de los manuales de estudio y del cuaderno de ejercicios.
- **ONLINE:** una vez recibida tu matrícula, enviaremos a tu correo electrónico las claves de acceso a nuestro Campus Virtual donde encontrarás todo el material de estudio.

## DURACIÓN

La duración del curso es de 600 horas.

## IMPORTE

IMPORTE ORIGINAL: ~~2800€~~

**IMPORTE ACTUAL: 1400€**

## CERTIFICACIÓN OBTENIDA

Una vez finalizados los estudios y superadas las pruebas de evaluación, el alumno recibirá un diploma que certifica el "MÁSTER EN DISEÑO DE CALDERIA Y ESTRUCTURAS METÁLICAS", de ESNECA BUSINESS SCHOOL, avalada por nuestra condición de socios de la CECAP, AEC y AEEN, máximas instituciones españolas en formación y de calidad.

Los diplomas, además, llevan el sello de Notario Europeo, que da fe de la validez, contenidos y autenticidad del título a nivel nacional e internacional.

## MÓDULO 1. DISEÑO DE PRODUCTOS DE CALDERERÍA

### UNIDAD FORMATIVA 1. CARACTERIZACIÓN DE PRODUCTOS DE CALDERIA

#### UNIDAD DIDÁCTICA 1. REPRESENTACIÓN GRÁFICA EN CALDERERÍA.

1. Planos de conjunto y planos de despiece.
2. Sistemas de representación.
3. Vistas de un objeto.
4. Líneas empleadas en los planos.
5. Representación de cortes, secciones y detalles.
6. Escalas más usuales.
7. Uso de tolerancias.
8. El acotado en el dibujo.
9. Croquizado de las piezas.
10. Representación gráfica de perfiles normalizados.
11. Simbología de tratamientos.
12. Representación de materiales.
13. Representación de elementos normalizados: tornillos, chavetas, roscas, rodamientos, válvulas, etc.
14. Representación de uniones remachadas, atornilladas y soldadas.
15. Planos de calderería: depósitos, calderas, intercambiadores de calor, etc.

#### UNIDAD DIDÁCTICA 2. DISEÑO ASISTIDO POR ORDENADOR PARA CALDERERÍA.

1. Programas CAD más utilizados en calderería.
2. Software específicos utilizados para la elaboración de desarrollos de calderería.
3. Instalación e inicio de los programa CAD.
4. Interfaz del usuario. Personalización del entorno de trabajo.
5. Preparación y creación de nuevos dibujos. Gestión de los dibujos generados.
6. Sistemas de coordenadas.
7. Ordenes básicas de dibujo CAD.
8. Órdenes de referencia a objetos.
9. Comandos de edición de objetos.
10. Control de capas y propiedades de objetos.
11. Dibujo y edición de textos.
12. Acotación de planos.
13. Bloques, atributos y referencias externas.
14. Uso de librerías de productos.
15. Desarrollos de calderería bajo software específico.
16. Modelado de sólidos 3D.
17. Obtención de vistas a partir de un sólido.
18. Renderizados.
19. Impresión de los planos generados.

### **UNIDAD DIDÁCTICA 3. DESARROLLOS GEOMÉTRICOS E INTERSECCIONES APLICADOS A CALDERERÍA.**

1. Desarrollos inmediatos (primas, cilindros rectos, cono rectos).
2. Método de las generatrices ( conos y cilindros rectos truncados por uno o dos planos).
3. Método de triangulación (cilindros oblicuos, conos oblicuos, tolvas, transformadores ).
4. Método de intersecciones (pantalones, intersecciones totales, etc.).

### **UNIDAD DIDÁCTICA 4. DOCUMENTACIÓN TÉCNICA PARA EL DISEÑO DE PRODUCTOS DE CALDERERÍA**

1. Documentación de partida: Planos, listas de materiales, normas, especificaciones técnicas de fabricación, etc.
2. Productos de calderería: Conos, tolvas, depósitos, etc.
3. Procesos de fabricación y montaje en calderería.
4. Soluciones constructivas en calderería.
5. Perfiles, chapas, materiales y productos intermedios usados en calderería. Uso de tablas y prontuarios. Formas comerciales.
6. Control dimensional del producto.
7. Análisis modal de fallos y efectos (AMFE) de diseño del producto.
8. Normas y códigos de diseño aplicados a calderería.

### **UNIDAD FORMATIVA 2. MATERIALES PARA LA FABRICACIÓN Y MONTAJE DE PRODUCTOS DE CALDERERÍA**

#### **UNIDAD DIDÁCTICA 1. MATERIALES EMPLEADOS EN CALDERERÍA.**

1. Tipos de materiales: Aceros al carbono, materiales ferrosos, no ferrosos y fundiciones: clasificación, designación, propiedades, manipulación y comportamiento.
2. Propiedades de los materiales: físicas, químicas, mecánicas y tecnológicas. Estudio de la deformación plástica de los metales.
3. Formas comerciales de los materiales: chapas, perfiles y tubos normalizados. Tipos, calidades, nomenclatura y siglas de comercialización.
4. Tratamientos térmicos y superficiales: normas y especificaciones técnicas, fundamento y objeto, tipos, aplicaciones, procedimientos, variables que se deben controlar, influencia sobre las características de los materiales.
5. Codificación de los materiales.
6. Detección y evaluación de defectos.
7. Estudio de la corrosión de los metales.

#### **UNIDAD DIDÁCTICA 2. PROCESOS DE FABRICACIÓN Y MONTAJE EN CALDERERÍA.**

1. Fases del proceso de fabricación en calderería.
2. Fases del proceso de montaje en calderería.
3. Técnicas de planificación de la producción: áreas, líneas de trabajo y máquinas. Relación entre ellas.
4. Hojas de aprovisionamiento de materiales

## UNIDAD FORMATIVA 3. DOCUMENTACIÓN PARA LA FABRICACIÓN Y MONTAJE DE PRODUCTOS DE CALDERERÍA

### UNIDAD DIDÁCTICA 1. TECNOLOGÍA DE FABRICACIÓN Y MONTAJE EN CALDERERÍA.

1. Operaciones de trazado. Métodos de diseño de la pieza. Líneas de trazado.
2. Corte de metales por oxicorte, arco-plasma y láser. Características, equipos y parámetros de corte.
3. Sistemas de aprovechamiento de sobrantes. Técnicas de anidado.
4. Conformado y mecanizado de productos de calderería: características y equipos.
5. Técnicas de montaje en calderería: tipos, características, equipos y aplicación.
6. Mecanismos empleados en calderería: cadenas cinemáticas, levas, engranajes, mecanismos con elementos flexibles. Transmisión de potencia.
7. Costes de los distintos procesos de fabricación y montaje.
8. Cálculo de tiempos.

### UNIDAD DIDÁCTICA 2. PROGRAMACIÓN DE MÁQUINAS UTILIZADAS PARA LA FABRICACIÓN DE PRODUCTOS DE CALDERERÍA.

1. Programación manual de máquinas.
2. Aplicaciones informáticas para la programación de máquinas.
3. Técnicas de programación, lenguajes y simulación de CNC.

### UNIDAD DIDÁCTICA 3. ELABORACIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN EN LA FABRICACIÓN DE PRODUCTOS DE CALDERERÍA.

1. Dossier técnico del producto diseñado: documentos que se incluyen y elaboración.
2. Hojas de procesos.
3. AMFE del producto.
4. Documentación de calidad y prevención de riesgos laborales.
5. Clasificación, archivo y actualización de la documentación.

## MÓDULO 2. DISEÑO DE PRODUCTOS DE ESTRUCTURAS METÁLICAS

### UNIDAD FORMATIVA 1. CARACTERIZACIÓN DE PRODUCTOS DE ESTRUCTURAS METÁLICAS

#### UNIDAD DIDÁCTICA 1. REPRESENTACIÓN GRÁFICA EN ESTRUCTURAS METÁLICAS.

1. Planos de conjunto y planos de despiece.
2. Sistemas de representación.
3. Vistas de un objeto.
4. Líneas empleadas en los planos.
5. Representación de cortes, secciones y detalles.
6. Escalas más usuales.
7. Uso de tolerancias.
8. El acotado en el dibujo.
9. Croquizado de las piezas.
10. Representación gráfica de perfiles normalizados.
11. Simbología de tratamientos.
12. Representación de materiales.

13. Representación de elementos normalizados: tornillos, chavetas, roscas, rodamientos, válvulas, etc.
14. Representación de uniones remachadas, atornilladas y soldadas.
15. Planos de estructuras metálicas: naves industriales, entramados metálicos, viales, etc.

## **UNIDAD DIDÁCTICA 2. DISEÑO ASISTIDO POR ORDENADOR PARA ESTRUCTURAS METÁLICAS.**

1. Programas CAD más utilizados en estructuras metálicas.
2. Software específico utilizado para el cálculo y diseño de estructuras metálicas.
3. Interfaz del usuario. Personalización del entorno de trabajo.
4. Preparación y creación de nuevos dibujos. Gestión de los dibujos generados.
5. Sistemas de coordenadas.
6. Ordenes básicas de dibujo CAD.
7. Órdenes de referencia a objetos.
8. Comandos de edición de objetos.
9. Control de capas y propiedades de objetos.
10. Dibujo y edición de textos.
11. Acotación de planos.
12. Bloques, atributos y referencias externas.
13. Librerías de productos.
14. Diseño 3D de una estructura metálica.
15. Obtención de vistas a partir de un diseño 3D.
16. Impresión de los planos generados.

## **UNIDAD DIDÁCTICA 3. DOCUMENTACIÓN TÉCNICA I NECESARIA PARA EL DISEÑO DE PRODUCTOS DE ESTRUCTURAS METÁLICAS.**

1. Documentación de partida. Planos, listas de materiales, normas, especificaciones técnicas de fabricación, etc.
2. Productos de estructuras metálicas: naves industriales, entramados metálicos, viales, etc.
3. Naves industriales: tipos, características, soluciones tecnológicas y elementos constructivos.
4. Procesos de fabricación y montaje de estructuras metálicas.
5. Soluciones constructivas en estructuras metálicas.
6. Perfiles, chapas, materiales y productos intermedios usados en estructuras metálicas. Uso de tablas y prontuarios. Formas comerciales.
7. Control dimensional del producto.
8. Análisis modal de fallos y efectos (AMFE) de diseño del producto.
9. Normas y códigos de diseño aplicados a estructuras metálicas.

## **UNIDAD FORMATIVA 2. MATERIALES PARA LA FABRICACIÓN Y MONTAJE DE PRODUCTOS DE ESTRUCTURAS METÁLICAS**

### **UNIDAD DIDÁCTICA 1. MATERIALES EMPLEADOS EN ESTRUCTURAS METÁLICAS.**

1. Tipos de materiales utilizados en estructuras metálicas: clasificación, designación, propiedades, manipulación y comportamiento.
2. Propiedades de los materiales: físicas, químicas, mecánicas y tecnológicas. Estudio de la deformación plástica de los metales.
3. Propiedades del acero utilizado en estructuras.
4. Formas comerciales de los materiales: chapas, perfiles y tubos normalizados. Tipos, calidades, nomenclatura y siglas de comercialización.

5. Perfiles estructurales: tipos, designación, medidas y datos de sección.
6. Tratamientos térmicos y superficiales: normas y especificaciones técnicas, fundamento y objeto, tipos, aplicaciones, procedimientos, variables que se deben controlar, influencia sobre las características de los materiales.
7. Codificación de los materiales.
8. Detección y evaluación de defectos.
9. Estudio de la corrosión de los metales.
10. Protección de estructuras metálicas.

## **UNIDAD DIDÁCTICA 2. PROCESOS DE FABRICACIÓN Y MONTAJE DE ESTRUCTURAS METÁLICAS.**

1. Fases del proceso de fabricación de estructuras metálicas.
2. Fases del proceso de montaje de estructuras metálicas.
3. Técnicas de planificación de la producción: áreas, líneas de trabajo y máquinas. Relación entre ellas.
4. Hojas de aprovisionamiento de materiales.

## **UNIDAD FORMATIVA 3. DOCUMENTACIÓN PARA LA FABRICACIÓN Y MONTAJE DE PRODUCTOS DE ESTRUCTURAS METÁLICAS**

### **UNIDAD DIDÁCTICA 1. TECNOLOGÍA DE FABRICACIÓN Y MONTAJE EN ESTRUCTURAS METÁLICAS.**

1. Operaciones de trazado. Métodos de diseño de la pieza. Líneas de trazado.
2. Corte de metales por oxicorte, arco plasma y láser. Características, equipos y parámetros de corte.
3. Sistemas de aprovechamiento de sobrantes. Técnicas de anidado.
4. Conformado y mecanizado de productos de estructuras metálicas: características y equipos.
5. Técnicas de montaje de estructuras metálicas: tipos, características, equipos y aplicación.
6. Mecanismos empleados en estructuras metálicas.
7. Costes de los distintos procesos de fabricación y montaje.
8. Cálculo de tiempos.

### **UNIDAD DIDÁCTICA 2. PROGRAMACIÓN DE MÁQUINAS UTILIZADAS PARA LA FABRICACIÓN DE PRODUCTOS DE ESTRUCTURAS METÁLICAS.**

1. Programación manual de máquinas.
2. Aplicaciones informáticas para la programación de máquinas.
3. Técnicas de programación, lenguajes y simulación de CNC.

### **UNIDAD DIDÁCTICA 3. ELABORACIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN EN LA FABRICACIÓN DE PRODUCTOS DE ESTRUCTURAS METÁLICAS.**

1. Dossier técnico del producto diseñado: documentos que se incluyen y elaboración.
2. Hojas de procesos.
3. AMFE del producto.
4. Documentación de calidad y prevención de riesgos laborales.
5. Clasificación, archivo y actualización de la documentación.

## **MÓDULO 3. CÁLCULOS DE CALDERERÍA Y ESTRUCTURAS METÁLICAS**

### **UNIDAD FORMATIVA 1. SOLUCIONES CONSTRUCTIVAS EN CONSTRUCCIONES METÁLICAS**

#### **UNIDAD DIDÁCTICA 1. ELEMENTOS QUE INTERVIENEN EN EL CÁLCULO DE CALDERERÍA Y ESTRUCTURAS METÁLICAS.**

1. Concepto de fuerza y su representación.
2. Composición, descomposición y equilibrio de fuerzas.
3. Concepto de momento y par.
4. Centro de gravedad: determinación.
5. Momento de inercia y momento resistente. Cálculo en diferentes figuras.
6. Radio de giro de los perfiles.
7. Tablas de perfiles laminados.

#### **UNIDAD DIDÁCTICA 2. ESFUERZOS QUE SOPORTAN LAS ESTRUCTURAS METÁLICAS.**

1. Tracción: Tensión admisible. Coeficiente de seguridad.
2. Compresión: Soportes. Pandeo.
3. Cortadura.
4. Flexión: Fibra neutra.
5. Torsión:
6. Coeficientes y tensiones:

#### **UNIDAD DIDÁCTICA 3. ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE CALDERERÍA Y CONSTRUCCIONES METÁLICAS.**

1. Vigas:
2. Soportes:
3. Pórticos simples:
4. Tuberías:
5. Calderas y depósitos:

#### **UNIDAD DIDÁCTICA 4. MANIOBRAS DE TRASLADO DE GRANDES ESTRUCTURAS.**

1. Cálculo de maniobras.
2. Medios de elevación y transporte.
3. Seguridad en las maniobras de traslado.

#### **UNIDAD DIDÁCTICA 5. PROGRAMAS DE DISEÑO Y CÁLCULO DE ESTRUCTURAS.**

1. Programas más utilizados en el diseño y cálculo de estructuras.
2. Diseño básico y obtención de los datos de cálculo.
3. Aplicación práctica de un cálculo de estructuras.

### **UNIDAD FORMATIVA 2. CÁLCULO DE ELEMENTOS DE UNIÓN**

#### **UNIDAD DIDÁCTICA 1. UNIONES SOLDADAS PARA CALDERERÍA Y ESTRUCTURAS METÁLICAS.**

1. Procedimientos de soldadura: material de aportación.
2. Tipos de cordones de soldadura.
3. Cálculo práctico de uniones soldadas sometidas a carga estática y variable:



4. Aplicación de normas y tablas en uniones soldadas.
5. Deformaciones y tensiones en la unión soldada. Corrección de deformaciones.

### **UNIDAD DIDÁCTICA 2. UNIONES REMACHADAS PARA CALDERERÍA Y ESTRUCTURAS METÁLICAS.**

1. Tipos de remaches.
2. Características de una unión con remaches.
3. Cálculo práctico de uniones remachadas.
4. Aplicación de normas y tablas en uniones remachadas.

### **UNIDAD DIDÁCTICA 3. UNIONES PEGADAS PARA CALDERERÍA Y ESTRUCTURAS METÁLICAS.**

1. Tipos de adhesivos.
2. Características de una unión pegadas.
3. Componentes que intervienen y su aplicación.
4. Cálculo práctico de uniones pegadas.
5. Aplicación de normas y tablas en uniones pegadas.

### **UNIDAD DIDÁCTICA 4. UNIONES DESMONTABLES PARA CALDERERÍA Y ESTRUCTURAS METÁLICAS.**

1. Tornillos ordinarios, calibrados y de alta resistencia.
2. Características de unión desmontable.
3. Cálculo práctico de uniones desmontables.
4. Aplicación de normas y tablas en uniones desmontables.

### **UNIDAD DIDÁCTICA 5. PROGRAMAS DE DISEÑO Y CÁLCULO DE UNIONES PARA CALDERERÍA Y ESTRUCTURAS METÁLICAS.**

1. Programas más utilizados en el diseño y cálculo.
2. Diseño básico y obtención de los datos de cálculo para uniones.
3. Aplicación práctica de un cálculo de uniones.

### **UNIDAD FORMATIVA 3. PRUEBAS Y ENSAYOS EN CONSTRUCCIONES METÁLICAS**

#### **UNIDAD DIDÁCTICA 1. ENSAYOS DESTRUCTIVOS EN CONSTRUCCIONES METÁLICAS.**

1. Ensayos mecánicos:
2. Ensayos tecnológicos:
3. Realización de ensayos aplicando procedimientos establecidos. Interpretación de resultados.

#### **UNIDAD DIDÁCTICA 2. ENSAYOS NO DESTRUCTIVOS EN CONSTRUCCIONES METÁLICAS.**

1. Partículas magnéticas:
2. Líquidos penetrantes:
3. Ultrasonidos:
4. Rayos X:

### **UNIDAD DIDÁCTICA 3. NORMATIVA SOBRE PRUEBAS EN CONSTRUCCIONES METÁLICAS.**

1. Pruebas y ensayos a realizar según normativa.
2. Seguridad de las pruebas y ensayos.

### **MÓDULO 4. DOCUMENTACIÓN TÉCNICA PARA PRODUCTOS DE CONSTRUCCIONES METÁLICAS**

#### **UNIDAD FORMATIVA 1. ELABORACIÓN DE DOCUMENTACIÓN TÉCNICA, EMPLEANDO PROGRAMAS CAD-CAM PARA FABRICACIÓN MECÁNICA**

##### **UNIDAD DIDÁCTICA 1. ELABORACIÓN DE PLANOS DE PIEZAS Y ESQUEMAS DE SISTEMAS AUTOMÁTICOS EMPLEANDO CAD.**

1. Configuración de parámetros del programa de diseño utilizado.
2. Captura de componentes en las librerías del programa de diseño utilizado.
3. Creación e incorporación de nuevos componentes.
4. Elección de las vistas y detalles de las piezas a representar.
5. Realización de los planos constructivos de los productos.
6. Representación de procesos, movimientos, mandos y diagramas de flujo.
7. Edición de atributos.
8. Realización de los esquemas de automatización.
9. Interconexión de componentes.
10. Obtención del listado de conexiones.
11. Creación de ficheros (componentes y conexiones).
12. Impresión de planos.

##### **UNIDAD DIDÁCTICA 2. DISEÑO DE PRODUCTOS Y PROCESOS DE FABRICACIÓN MECÁNICA EMPLEANDO CAD-CAM.**

1. Análisis del producto y elaboración del proceso de diseño.
2. Sistemas y procesos de transferencia y carga de programas CAM.
3. Identificación de las especificaciones técnicas de los planos (medidas, tolerancias, materiales, tratamientos).
4. Asignación de herramientas y medios auxiliares en mecanización.
5. Simulación, verificación y optimización de programas CAM.
6. Transferencia de la programación CAM a la máquina de control numérico.

##### **UNIDAD DIDÁCTICA 3. REALIZACIÓN DE PROGRAMAS DE MECANIZADO EN CNC.**

1. Estudio del producto y del proceso de mecanizado.
2. Lenguajes de programación ISO y otros.
3. Tecnología de programación CNC.
4. Identificación de las especificaciones técnicas de los planos de fabricación (medidas, tolerancias, materiales, tratamientos).
5. Asignación de herramientas y medios auxiliares para una mecanización determinada.
6. Sistemas y procesos de transferencia y carga de programas CNC en el centro de mecanizado.
7. Simulación, verificación y optimización de programas CNC.

## UNIDAD FORMATIVA 2. GESTIÓN DOCUMENTAL DEL PRODUCTO DE FABRICACIÓN MECÁNICA

### UNIDAD DIDÁCTICA 1. INFORMÁTICA DE USUARIO.

1. Procesadores de texto:
2. Bases de datos.
3. Hojas de cálculo.
4. Presentaciones.
5. Páginas Web.
6. Internet para el desarrollo profesional.

### UNIDAD DIDÁCTICA 2. GESTIÓN DOCUMENTAL.

7. Procedimientos de actualización de documentos:
8. Organización de la información de un proyecto:
9. Manual de uso del producto:
10. Procedimientos de actualización de documentos.

## UNIDAD FORMATIVA 3. REPRESENTACIÓN GRÁFICA EN CONSTRUCCIONES METÁLICAS

### UNIDAD DIDÁCTICA 1. REPRESENTACIÓN GRÁFICA EN CONSTRUCCIONES METÁLICAS.

1. Sistemas de representación: perspectiva caballera, axonométrica, isométrica.
2. Escalas más usuales.
3. Tipos de líneas empleadas en planos.
4. Vistas de un objeto.
5. Representación de cortes, secciones y detalles.
6. Croquizado.
7. El acotado en el dibujo. Normas de acotado.
8. Representación de perfiles normalizados.
9. Uniones remachadas y atornilladas: normativa, representación de detalles con uniones remachadas y atornilladas.
10. Uniones soldadas: Normativa, representación de detalles y piezas con uniones soldadas.
11. Estado superficial. Tolerancias dimensionales y de forma.
12. Representación de elementos relacionados con las construcciones metálicas:
13. Planos de naves industriales: planta de estructura, pilares, cerchas, vigas, secciones y detalles.
14. Planos de calderería: calderas, depósitos, etc.
15. Planos de conjunto de tuberías: bridas, diafragmas, derivaciones, conexiones, etc. Soportes utilizados en tubería. Representación isométrica de tuberías.

### UNIDAD DIDÁCTICA 2. DESARROLLOS GEOMÉTRICOS E INTERSECCIONES APLICADOS EN LAS CONSTRUCCIONES METÁLICAS.

1. Desarrollos inmediatos (prismas, cilindros rectos, conos rectos).
2. Método de las generatrices (conos y cilindros rectos truncados por uno o dos planos).
3. Método de triangulación (cilindros oblicuos, conos oblicuos, tolvas, transformadores, etc.).
4. Método de intersecciones (pantalones, intersecciones totales, etc.).