







IN  
—  
BU

***FMEA0211 Fabricación  
Aeroespaciales con M***



# INESEM

---

## SINESS SCHOOL

***ación de Elementos  
Materiales Compuestos***

**+ Información Gratis**

**titulación de formación continua bonificada  
empre**

# ***FMEA0211 Fabricación de Elementos Aeroespaciales con I***

***duración total:*** 660 horas

***horas telefo***

***precio:*** 0 € \*

***modalidad:*** Online

\* hasta 100 % bonificable para trabajadores.

**+ Información Gratis**

## *descripción*

En el ámbito de la familia profesional Fabricación Mecánica y Fundamentos en Fabricación de Elementos Aeroespaciales, el presente curso del área profesional Construcciones Aeroespaciales proporciona los conocimientos necesarios para conocer los principales procesos de fabricación de Elementos Aeroespaciales con Materiales Compuestos.

**+ Información Gratis**



**+ Información Gratis**

[www.formacioncontinua.eu](http://www.formacioncontinua.eu)

información y



## *a quién va dirigido*

Todos aquellos trabajadores y profesionales en activo q  
conocimientos técnicos en este área.

**+ Información Gratis**

## *objetivos*

- Fabricar elementos aeroespaciales de material compuesto
- Fabricar elementos aeroespaciales de material compuesto
- Curar elementos aeroespaciales de material compuesto
- Mecanizar elementos aeroespaciales de material compuesto

**+ Información Gratis**

## *para qué te prepara*

La presente formación se ajusta al itinerario formativo de Fabricación de Elementos Aeroespaciales con Materiales compuestos, habiendo superado las distintas Unidades de Competencia en él incluidas. Las Competencias profesionales adquiridas a través de la formación formal, vía por la que va a optar a la obtención del correspondiente título, a través de las respectivas convocatorias que vayan publicadas por las Administraciones Autonómicas, así como el propio Ministerio de Trabajo (Real Decreto 1393/2007), así como las competencias profesionales adquiridas por experiencia profesional.

## *salidas laborales*

Desarrolla su actividad profesional, tanto por cuenta propia como en medianas empresas de naturaleza tanto pública como privada, fabricando elementos aeroespaciales con materiales compuestos y en su caso, funcional y jerárquicamente de un superior y de un nivel inferior.

**+ Información Gratis**

## *titulación*

Una vez finalizado el curso, el alumno recibirá por parte Oficial que acredita el haber superado con éxito todas la el mismo.

Esta titulación incluirá el nombre del curso/máster, la du alumno, el nivel de aprovechamiento que acredita que e firmas del profesor y Director del centro, y los sellos de l recibida (Instituto Europeo de Estudios Empresariales).

**+ Información Gratis**



## INSTITUTO EUROPEO DE EST

como centro de Formación acreditado para la im  
EXPIDE LA SIGUIENTE

**NOMBRE DEL A**

con D.N.I. XXXXXXXX ha superado los

**Nombre de la Acc**

de XXX horas, perteneciente al Plan de Formac  
Y para que surta los efectos pertinentes queda registrado con

Con una calificación de €

Y para que conste expido la pre  
Granada, a (día) de (m)

La dirección General

MARIA MORENO HIDALGO

Sello



*forma de bonificación*

+ Información Gratis

[www.formacioncontinua.eu](http://www.formacioncontinua.eu)

información y

## ESTUDIOS EMPRESARIALES

participación a nivel nacional de formación  
TITULACIÓN

ALUMNO/A

estudios correspondientes de

## Formación Formativa

ión INESEM en la convocatoria de XXXX  
número de expediente XXXX- XXXX-XXXX-XXXXXX

SOBRESALIENTE

esente TITULACIÓN en  
es) de (año)



Firma del alumno/a

NOMBRE DEL ALUMNO/A



- Mediante descuento directo en el TC1, a cargo de los s  
mes a la Seguridad Social.

**+ Información Gratis**

## *metodología*

El alumno comienza su andadura en INESEM a través de una metodología de aprendizaje online, el alumno debe seguir un itinerario formativo, así como realizar las actividades y actividades del itinerario, el alumno se encontrará con el examen final con un mínimo del 75% de las cuestiones planteadas para poder acceder al título.

Nuestro equipo docente y un tutor especializado harán seguimiento de todos los progresos del alumno así como estableciendo consultas.

El alumno dispone de un espacio donde gestionar toda su formación en la Secretaría Virtual, y de un lugar de encuentro, Comunidad de Aprendizaje que enriquecerá su desarrollo profesional.

**+ Información Gratis**

## *materiales didácticos*

- Manual teórico 'MF1849\_2 Verificación de Elementos
- Manual teórico 'UF2033 Materiales Compuestos en e
- Manual teórico 'UF2034 Preparación, Corte y Lamina
- Manual teórico 'UF2035 Fabricación de Elementales y
- Manual teórico 'UF2036 Laminado Automatizado de l
- Manual teórico 'UF2037 Corte y Conformado en Calie
- Manual teórico 'UF2038 Curado y Desmoldeo de Eler
- Manual teórico 'UF2039 Operaciones de Mecanizado

**+ Información Gratis**



**+ Información Gratis**

[www.formacioncontinua.eu](http://www.formacioncontinua.eu)

información y



*profesorado y servicio de tutorías*

**+ Información Gratis**

Nuestro equipo docente estará a su disposición para de contenido que pueda necesitar relacionado con el cu nosotros a través de la propia plataforma o Chat, Email un documento denominado “Guía del Alumno” entregad Contamos con una extensa plantilla de profesores espe con una amplia experiencia en el ámbito docente.

El alumno podrá contactar con los profesores y form como solicitar información complementaria, fuentes bibli Podrá hacerlo de las siguientes formas:

- **Por e-mail:** El alumno podrá enviar sus dudas y co respuesta en un plazo máximo de 48 horas.

- **Por teléfono:** Existe un horario para las tutorías tel hablar directamente con su tutor.

- **A través del Campus Virtual:** El alumno/a puede c del mismo, pudiendo tener acceso a Secretaría, agilizan

+ Información Gratis

**+ Información Gratis**

[www.formacioncontinua.eu](http://www.formacioncontinua.eu)

información y



**+ Información Gratis**

[www.formacioncontinua.eu](http://www.formacioncontinua.eu)

información y

# Proespaciales con Materiales Compuestos



y matrículas: 958 050 240

fax: 958 050 245



## *plazo de finalización*

El alumno cuenta con un período máximo de tiempo para la finalización de cada módulo de la misma duración del curso. Existe por tanto un calendario de fin.

## *campus virtual online*

especialmente dirigido a los alumnos matriculados en cursos de inesem ofrece contenidos multimedia de alta calidad

**+ Información Gratis**



ra la finalización del curso, que dependerá de la  
o formativo con una fecha de inicio y una fecha

rsos de modalidad online, el campus virtual  
y ejercicios interactivos.

## *comunidad*

servicio gratuito que permitirá al alumno formar parte de disfruta de múltiples ventajas: becas, descuentos y pron para aprender idiomas...

## *revista digital*

el alumno podrá descargar artículos sobre e-learning, p artículos de opinión, noticias sobre convocatorias de opo administración, ferias sobre formación, etc.

## *secretaría*

**+ Información Gratis**

Este sistema comunica al alumno directamente con nue  
de matriculación, envío de documentación y solución de

Además, a través de nuestro gestor documental, el alum  
sus documentos, controlar las fechas de envío, finalizac  
lo relacionado con la parte administrativa de sus cursos,  
seguimiento personal de todos sus trámites con INESEM

*programa formativo*

## **MÓDULO 1. FABRICACIÓN DE ELE MATERIAL COMPUESTO POR MOL UNIDAD FORMATIVA 1. MATERIALES COMPUE AERONÁUTICO**

+ Información Gratis

## **UNIDAD DIDÁCTICA 1. DOCUMENTACIÓN TÉCNICA E DE MATERIAL COMPUESTO.**

- 1.Elementos estructurales principales de un avión.
- 2.Aerodinámica.
- 3.Planificación y Logística.
- 4.Documentación Aeronáutica:
  - 1.- Rutas y estructuras.
  - 2.- Ordenes de fabricación.
  - 3.- Instrucciones de trabajo.
  - 4.- Libros de laminado.
  - 5.- Lista de partes.
- 5.Sistemas de Control de Planta.
- 6.Sistemas de Gestión Documental.
- 7.Sistema de Organización "Lean Manufacturing": imp

## **UNIDAD DIDÁCTICA 2. MATERIALES EMPLEADOS EI**

- 1.Materiales metálicos: aleaciones ligeras y aceros. C
- 2.Materiales compuestos:
  - 1.- Definición de material compuesto.
  - 2.- Propiedades de las fibras: urdimbre y trama.
  - 3.- Función y características básicas de la matriz y

**+ Información Gratis**

- 4.- Ventajas y desventajas de una estructura de ma
  - 5.- Tipos de refuerzos:
  - 6.- Naturales.
  - 7.- Sintéticos.
  - 8.- De alta resistencia: carbono, vidrio y aramida.
  - 9.- Cerámicos.
  - 10.- Matrices poliméricas, metálicas y cerámicas.
  - 11.- Resinas orgánicas:
  - 12.- Tipos: matrices termoestables y termoplásticas
  - 13.- Propiedades básicas de las resinas.
3. Características de los materiales compuestos usado
- 1.- Fibra de vidrio.
  - 2.- Fibra de carbono.
  - 3.- Malla de bronce.
  - 4.- Kevlar.
4. Materiales de refuerzo:
- 1.- Núcleos: tipos y características.
  - 2.- Espumas: tipos y características.

## **UNIDAD DIDÁCTICA 3. INTERPRETACIÓN DE PLANO DE MATERIAL COMPUESTO.**

+ Información Gratis

1. Interpretación de Planos:

- 1.- Líneas.
- 2.- Formatos y escalas.
- 3.- Vistas.
- 4.- Secciones.
- 5.- Cortes.
- 6.- Perspectivas.
- 7.- Esquemas de situación de capas.

2. Ajustes y tolerancias:

- 1.- Ejes y agujeros.
- 2.- De forma y posición.

## **UNIDAD DIDÁCTICA 4. CONTROL DE CALIDAD EN LA MATERIAL COMPUESTO**

1. Sistemas de calidad de fabricación.
2. Norma EN 9100.
3. Control de procesos especiales.
4. Procedimiento para el tratamiento de:
  - 1.- No conformidades.
  - 2.- Instrucciones de verificación.
  - 3.- Memorias de control.

+ Información Gratis

- 4.- Instrucciones de trabajo.
- 5.Acciones correctoras.
- 6.Identificación de estados de inspección.
- 7.Control de piezas identificables.
- 8.Intercambiabilidad y reemplazabilidad.
- 9.Calidad de la fabricación.
- 10.Defectos en la fabricación.
- 11.Control de materiales.
- 12.Almacenamiento de materiales compuestos.
- 13.Almacenamiento de productos empleados en el pro
- 14.Normas de uso y manejo de materiales compuestos
- 15.Inspección y ensayos no destructivos (END).
- 16.Mantenimiento y conservación de los centros de tra
- 17.Mantenimiento y conservación de la zona de trabaj

## **UNIDAD DIDÁCTICA 5. PREVENCIÓN DE RIESGOS LA DE FABRICACIÓN DE ELEMENTOS AEROESPACIALE**

- 1.Prevencción de riesgos laborales específicos de la ac
- 2.Equipos de protección individual y colectiva.
- 3.Equipos de protección de las máquinas.
- 4.Prevencción de riesgos medioambientales específico

+ Información Gratis

5. Clasificación y almacenaje de residuos.

6. Normativa vigente de:

1.- Prevención de riesgos laborales.

2.- Protección ambiental.

3.- Uso de máquinas de transporte de materiales e

4.- Uso de máquinas de elevación.

## **UNIDAD FORMATIVA 2. PREPARACIÓN, CORTE**

### **UNIDAD DIDÁCTICA 1. APROVISIONAMIENTO DE MA**

#### **FABRICACIÓN DE ELEMENTOS AEROESPACIALES I**

1. Documentación técnica específica del proceso de ap

2. Características de las estructuras en material compu

3. Piezas estructurales y no estructurales.

4. Núcleos:

1.- Tipos, parámetros y criterios de selección.

2.- Fabricación, manejo y manipulación de núcleos

5. Otros materiales empleados en la fabricación de ma

bolsa de vacío, películas separadoras, tejido aireador, c

de contorno, tejidos sangradores, y mantas elastomérica

6. Características de los diferentes tipos de útiles atenc

7. Tareas de preparación y mantenimiento de utillaje.

**+ Información Gratis**

8. Metodología del diseño de útiles. Ergonomía aplicada.

9. Normas de calidad y prevención de riesgos laborales: preparación de útiles.

## **UNIDAD DIDÁCTICA 2. CORTE MANUAL Y LAMINADO DE MATERIAL COMPUESTO**

1. Documentación técnica específica de los procesos de corte.

2. Herramientas de corte manual.

3. Útiles de corte manual: mesas soporte, reglas y plantillas.

4. Cuchillas y sus aplicaciones.

5. Operación de corte: monocapa, laminados y “kits”

6. Repasados.

1.- Elementos de medición: Pie de rey, micrómetro.

7. Laminado: Orientación, grados, dirección de las fibras.

8. Solapes, uniones, normas de apilamiento de preformas.

9. Simetría, drapabilidad e iso/orto/anisotropía.

10. Normas de calidad y prevención de riesgos laborales.

## **UNIDAD DIDÁCTICA 3. ELABORACIÓN DE BOLSAS DE MOLDEO MANUAL.**

1. Documentación técnica específica del proceso de elaboración.

2. Manipulación y cuidados del material: aireadores, m

**+ Información Gratis**

3. Materiales auxiliares para la construcción de la bolsa
4. Bolsa de compactación y bolsa de vacío para curado
5. Utilización de pisas (caulplates)
6. Portarrollos y carros de almacenamiento de material
7. Elementos de verificación (vacuómetros).
8. Útiles para la realización de bolsas de vacío.
9. Técnicas de construcción de bolsas de vacío.
10. Elementos de control de temperatura y vacío.
11. Normas de calidad y prevención de riesgos laborales

## **UNIDAD FORMATIVA 3. FABRICACIÓN DE ELEMENTOS COMPUESTOS**

### **UNIDAD DIDÁCTICA 1. CONFORMADO EN CALIENTE DE ELEMENTOS AEROSPAZIALES DE MATERIAL COMPOSTO**

1. Documentación técnica específica del proceso de Hot-Forming
2. Manipulación del material: preformas, laminados, placas
3. Eslingas y sistemas de izado.
4. Ciclos de conformado en caliente (hot-forming): tipos y métodos de enfriamiento.
5. Máquinas de conformado en caliente (Hot-Forming), tipos y características.
6. Útiles para el proceso de conformado:

+ Información Gratis

- 1.- Tipos y aplicaciones.
- 2.- Almacenamiento y limpieza de útiles.
- 3.- Identificación y mantenimiento de útiles de confi
- 4.- Útiles para el montaje de laminados.
- 5.- Volteadores y equipos de transferencia de lamir
- 6.- Sistemas de utillaje para el montaje de laminado
- 7.Sistemas de vacío para compactación de laminados vacío.
- 8.Equipos de protección individual. Barreras de preser
- 9.Instrucciones operacionales del fabricante de la mác
- 10.Normas de calidad y prevención de riesgos laborales laminados.
- 11.Normas de prevención en el manejo de máquinas d

## **UNIDAD DIDÁCTICA 2. INYECCIÓN DE RESINA PARA MATERIAL COMPUESTO.**

- 1.Documentación técnica específica del proceso de in
- 2.Normas de uso y almacenamiento de resinas y sella
- 3.Resinas y sellantes: tipos, porcentajes de componer y uso.
- 4.Procesos de molde abierto y molde cerrado.

+ Información Gratis

5. Tecnologías de infusión: moldeo por transferencia de resina en película (RFI).

6. Instrucciones operacionales del fabricante de la máquina.

7. Normas de calidad y prevención de riesgos laborales.

### **UNIDAD DIDÁCTICA 3. PROCESOS DE INTEGRACIÓN COMPUESTO MEDIANTE COPEGADOS Y ENCOLADOS**

1. Documentación técnica específica del proceso de integración.

2. Tipos de unión. Generalidades.

3. Adhesivos. Clasificación.

4. Fundamentos y teorías de la adhesión.

5. Procesos de encolados estructurales.

6. Preparación superficial de materiales compuestos de fibra.

7. Procesos de integración con adhesivos de elementos.

8. Tejidos pelables: tipos y aplicaciones.

9. Normas de calidad y prevención de riesgos laborales: material compuesto.

### **UNIDAD DIDÁCTICA 4. CORRECCIÓN Y REPARACIÓN DE MATERIAL COMPUESTO.**

1. Documentación técnica específica de los procesos de reparación de materiales compuestos de aeronaves y componentes aeroespaciales de material compuesto.

+ Información Gratis

2. Técnicas de reparación de materiales compuestos:
    - 1.- Por inyección de resinas.
    - 2.- Por delaminación y sustitución de telas.
    - 3.- Por relleno con polvos de fibra y resina.
    - 4.- Por recrecimiento.
    - 5.- Correcciones en frío y en caliente
  3. Herramientas y equipos para la reparación de mater
    - 1.- Máquinas de lijado.
    - 2.- Herramientas de corte.
    - 3.- Máquinas de recantado manual.
    - 4.- Máquinas de remachado manual.
    - 5.- Autoclave.
    - 6.- SICOTEVA (máquina de curado manual).
    - 7.- Útiles de corte manual: mesas soporte, reglas y
  4. Estudio del daño: tipos y características.
  5. Reparación encolada / no encolada.
  6. Sellado de bordes.
  7. Acabado: protección superficial (keroflex, imprimaci
  8. Normas de calidad y prevención de riesgos laborales:
- defectos en elementos aeroespaciales de materiales con

**+ Información Gratis**

# **MÓDULO 2. FABRICACIÓN DE ELE MATERIAL COMPUESTO POR MOL**

## **UNIDAD FORMATIVA 1. MATERIALES COMPUE AERONÁUTICO**

### **UNIDAD DIDÁCTICA 1. DOCUMENTACIÓN TÉCNICA E DE MATERIAL COMPUESTO.**

- 1.Elementos estructurales principales de un avión.
- 2.Aerodinámica.
- 3.Planificación y Logística.
- 4.Documentación Aeronáutica:
  - 1.- Rutas y estructuras.
  - 2.- Ordenes de fabricación.
  - 3.- Instrucciones de trabajo.
  - 4.- Libros de laminado.
  - 5.- Lista de partes.
- 5.Sistemas de Control de Planta.
- 6.Sistemas de Gestión Documental.
- 7.Sistema de Organización "Lean Manufacturing": imp

### **UNIDAD DIDÁCTICA 2. MATERIALES EMPLEADOS EI**

**+ Información Gratis**

1. Materiales metálicos: aleaciones ligeras y aceros. C
2. Materiales compuestos:
  - 1.- Definición de material compuesto.
  - 2.- Propiedades de las fibras: urdimbre y trama.
  - 3.- Función y características básicas de la matriz y
  - 4.- Ventajas y desventajas de una estructura de ma
  - 5.- Tipos de refuerzos:
  - 6.- Naturales.
  - 7.- Sintéticos.
  - 8.- De alta resistencia: carbono, vidrio y aramida.
  - 9.- Cerámicos.
  - 10.- Matrices poliméricas, metálicas y cerámicas.
  - 11.- Resinas orgánicas:
  - 12.- Tipos: matrices termoestables y termoplásticas
  - 13.- Propiedades básicas de las resinas.
3. Características de los materiales compuestos usado
  - 1.- Fibra de vidrio.
  - 2.- Fibra de carbono.
  - 3.- Malla de bronce.
  - 4.- Kevlar.

**+ Información Gratis**

4. Materiales de refuerzo:

- 1.- Núcleos: tipos y características.
- 2.- Espumas: tipos y características.

**UNIDAD DIDÁCTICA 3. INTERPRETACIÓN DE PLANO DE MATERIAL COMPUESTO.**

1. Interpretación de Planos:

- 1.- Líneas.
- 2.- Formatos y escalas.
- 3.- Vistas.
- 4.- Secciones.
- 5.- Cortes.
- 6.- Perspectivas.
- 7.- Esquemas de situación de capas.

2. Ajustes y tolerancias:

- 1.- Ejes y agujeros.
- 2.- De forma y posición.

**UNIDAD DIDÁCTICA 4. CONTROL DE CALIDAD EN LA MATERIAL COMPUESTO**

1. Sistemas de calidad de fabricación.
2. Norma EN 9100.

+ Información Gratis

3. Control de procesos especiales.
4. Procedimiento para el tratamiento de:
  - 1.- No conformidades.
  - 2.- Instrucciones de verificación.
  - 3.- Memorias de control.
  - 4.- Instrucciones de trabajo.
5. Acciones correctoras.
6. Identificación de estados de inspección.
7. Control de piezas identificables.
8. Intercambiabilidad y reemplazabilidad.
9. Calidad de la fabricación.
10. Defectos en la fabricación.
11. Control de materiales.
12. Almacenamiento de materiales compuestos.
13. Almacenamiento de productos empleados en el pro
14. Normas de uso y manejo de materiales compuestos
15. Inspección y ensayos no destructivos (END).
16. Mantenimiento y conservación de los centros de tra
17. Mantenimiento y conservación de la zona de trabaj

## **UNIDAD DIDÁCTICA 5. PREVENCIÓN DE RIESGOS LA**

+ Información Gratis

## **DE FABRICACIÓN DE ELEMENTOS AEROSPAZIALES**

1. Prevención de riesgos laborales específicos de la actividad.
2. Equipos de protección individual y colectiva.
3. Equipos de protección de las máquinas.
4. Prevención de riesgos medioambientales específicos.
5. Clasificación y almacenaje de residuos.
6. Normativa vigente de:
  - 1.- Prevención de riesgos laborales.
  - 2.- Protección ambiental.
  - 3.- Uso de máquinas de transporte de materiales e
  - 4.- Uso de máquinas de elevación.

## **UNIDAD FORMATIVA 2. LAMINADO AUTOMÁTICO**

### **UNIDAD DIDÁCTICA 1. TECNOLOGÍA ATL -AUTOMÁTICA DE COMPUESTOS.**

1. Documentación técnica específica del laminado automático.
2. Proceso de encintado automático: Características, li
3. Tipología de piezas fabricadas.
4. Máquina de encintado automático ATL:
  - 1.- Elementos de mando y control.
  - 2.- Grupo compactador.

**+ Información Gratis**

3.- Tacón.

4.- Rodillo.

5.- Portabobinas.

6.- Sistema de corte: sonotrodo.

7.- Sistema de marcado: con rotulador y sistema de

5.Variantes que influyen en el encintado: material, terr

6.Manipulación y transporte de materias primas para e

7.Normas de calidad y prevención de riesgos laborales:

ATL.

## **UNIDAD DIDÁCTICA 2. ENCINTADO AUTOMÁTICO MI**

1.Utillaje y útiles auxiliares de fabricación.

2.Identificación de componentes y ejes:

1.- Datos del Gantry: Eje x,y,z.

2.- Datos del cabezal Eje C, A, U, V1, V2, B1, B2, C

3.- Ejes de CNC para laminado y compactado del r

3.Guiado de la banda.

4.Sistema calentador de mechas

5.Láser para referenciado del molde.

6.Ejecución de programas de encintado:

1.- Operaciones previas: rototraslación, cero pieza,

**+ Información Gratis**

reajustes de la máquina.

- 2.- Cargador de bobinas.
- 3.- Puesta en marcha.
- 4.- Preparación de cuna.
- 5.- Laminado de piel base.
- 6.- Encintado de laminados planos.
- 7.- Encintado y corte en plano, 0° y 45°.
- 8.- Encintado con agujeros (handholes), rampas o '.
- 9.- Encintado en plano inclinado y moldes curvos.
- 10.- Programación.
- 11.- Visualización de contornos y tiradas.
- 12.- Selección de bobinas
- 13.- Cambio de anchura de banda.

7. Defectología en los procesos de encintado automático

8. Mantenimiento preventivo de la máquina.

### **UNIDAD DIDÁCTICA 3. TECNOLOGÍA AFP-AUTOMAT COMPUESTOS.**

1. Documentación técnica específica del laminado auto
2. Proceso de encintado automático: Características, li
3. Tipología de piezas fabricadas.

+ Información Gratis

4.Manipulación y transporte de materias primas para e

5.Máquina de encintado automático AFP:

- 1.- Elementos de mando y control.
- 2.- Sistema calentador de mechas.
- 3.- Grupo compactador.
- 4.- Tacón.
- 5.- Rodillo.
- 6.- Portabobinas.

6.Parámetros de máquina de encintado:

- 1.- Presión de corte.
- 2.- Temperaturas a controlar: calentamiento de cint
- 3.- Presión de compactación para laminado.
- 4.- Tensión por defecto.

7.Características mecánicas: frecuencia propia de vibr

8.Limitaciones geométricas: transiciones y tolerancias

9.VARIABLES QUE INFLUYEN EN EL ENCINTADO: material, tem

10.Normas de calidad y prevención de riesgos laborales

AFP.

## **UNIDAD DIDÁCTICA 4. ENCINTADO AUTOMÁTICO MI PLACEMENT.**

**+ Información Gratis**

- 1.Utillaje y útiles auxiliares de fabricación.
- 2.Identificación de componentes y ejes:
  - 1.- Eje de intersecciones.
  - 2.- Eje de orientaciones.
- 3.Toma de puntos de referencia:
  - 1.- Punto de cara de encintado.
  - 2.- Puntos de inicio de capa (start points).
  - 3.- Regiones y líneas de corte.
  - 4.- Puntos de alineamiento.
  - 5.- Contornos de capas.
  - 6.- Interfaces con punto y contrapunto.
- 4.Superficie de encintado y superficie exterior del núcl
- 5.Longitud mínima de echado.
- 6.Acabado y protección superficial.
- 7.Ejecución de programas de encintado.
- 8.Operaciones previas: rototraslación, cero pieza, test
- 9.Programación en el panel de control.
- 10.Guiado de las fibras, límites de contornos de capa y
- 11.Defectología en los procesos de encintado automat
- 12.Mantenimiento preventivo de la máquina.

**+ Información Gratis**

## **UNIDAD FORMATIVA 3. CORTE Y CONFORMADO DE LAMINADOS FABRICADOS POR MOLDEO AUTOMÁTICO**

### **UNIDAD DIDÁCTICA 1. CORTE AUTOMÁTICO DE LAMINADOS FABRICADOS POR MOLDEO AUTOMÁTICO.**

- 1.Documentación técnica específica del corte automatizado.
- 2.Útiles de corte: mesas soporte, reglas y plantillas.
- 3.Transferencia de los laminados a la máquina de corte.
- 4.Carga del programa de control numérico.
- 5.Agrupación e identificación de kits:
  - 1.- Sistema de diseño del marcado.
  - 2.- Control y corte del etiquetado de marcadas.
- 6.Repasado.
- 7.Embolsado y almacenamiento de kits en nevera.
- 8.Tareas de mantenimiento preventivo de máquinas de corte.
- 9.Normas de calidad y prevención de riesgos laborales.

### **UNIDAD DIDÁCTICA 2. PROCESO DE CONFORMADO DE LAMINADOS COMPUESTO FABRICADO POR MOLDEO AUTOMÁTICO.**

- 1.Documentación técnica específica del proceso de conformado.
- 2.Máquinas de conformado en caliente: características y mantenimiento.
- 3.Montaje y coordinación de laminados sobre útiles de corte.

**+ Información Gratis**

4. Movimientos y posicionado de bandejas de moldeo y
5. Tipología de piezas.
6. Ciclo manual y automático.
7. Carga de ciclos de conformado. Recetas. Influencia
8. Montaje de elementos y componentes en rack de vo
9. Laminado de patrones en utillaje modular. Rellenos
10. Tareas de mantenimiento preventivo de máquinas c
11. Normas de calidad y prevención de riesgos laborales

### **UNIDAD DIDÁCTICA 3. OTRAS TECNOLOGÍAS DE FARMACOS COMPUESTOS.**

#### 1. Pultrusión:

- 1.- Características, limitaciones y aplicaciones.
- 2.- Tipología de piezas.

#### 2. Bobinado de filamentos (Filament winding):

- 1.- Características, limitaciones y aplicaciones.
- 2.- Tipología de piezas.

#### 3. Haz de electrones (Electron beam):

- 1.- Características, limitaciones y aplicaciones.
- 2.- Tipología de piezas.

### **UNIDAD DIDÁCTICA 4. ELABORACIÓN DE BOLSAS DE**

+ Información Gratis

## **MOLDEO AUTOMÁTICO.**

- 1.Documentación técnica específica del proceso de el
- 2.Manipulación y cuidados del material: aireadores, m
- 3.Materiales auxiliares para la construcción de la bolsa
- 4.Bolsa de compactación y de bolsa de vacío.
- 5.Utilización de pisas (caulplates)
- 6.Portarrollos y carros de almacenamiento de material
- 7.Elementos de verificación (vacuómetros).
- 8.Útiles para la realización de bolsas de vacío.
- 9.Técnicas de construcción de bolsas de vacío.
- 10.Elementos de control de temperatura y vacío.
- 11.Normas de calidad y prevención de riesgos laborales

## **MÓDULO 3. CURADO DE ELEMENTO COMPUESTO**

### **UNIDAD FORMATIVA 1. MATERIALES COMPUESTOS PARA AERONÁUTICO**

#### **UNIDAD DIDÁCTICA 1. DOCUMENTACIÓN TÉCNICA E INSTRUCCIÓN DE MATERIAL COMPUESTO.**

- 1.Elementos estructurales principales de un avión.

**+ Información Gratis**

2.Aerodinámica.

3.Planificación y Logística.

4.Documentación Aeronáutica:

1.- Rutas y estructuras.

2.- Ordenes de fabricación.

3.- Instrucciones de trabajo.

4.- Libros de laminado.

5.- Lista de partes.

5.Sistemas de Control de Planta.

6.Sistemas de Gestión Documental.

7.Sistema de Organización “Lean Manufacturing”: imp

## **UNIDAD DIDÁCTICA 2. MATERIALES EMPLEADOS EI**

1.Materiales metálicos: aleaciones ligeras y aceros. C

2.Materiales compuestos:

1.- Definición de material compuesto.

2.- Propiedades de las fibras: urdimbre y trama.

3.- Función y características básicas de la matriz y

4.- Ventajas y desventajas de una estructura de ma

5.- Tipos de refuerzos:

6.- Naturales.

+ Información Gratis

- 7.- Sintéticos.
  - 8.- De alta resistencia: carbono, vidrio y aramida.
  - 9.- Cerámicos.
  - 10.- Matrices poliméricas, metálicas y cerámicas.
  - 11.- Resinas orgánicas:
  - 12.- Tipos: matrices termoestables y termoplásticas
  - 13.- Propiedades básicas de las resinas.
- 3.Características de los materiales compuestos usado
- 1.- Fibra de vidrio.
  - 2.- Fibra de carbono.
  - 3.- Malla de bronce.
  - 4.- Kevlar.
- 4.Materiales de refuerzo:
- 1.- Núcleos: tipos y características.
  - 2.- Espumas: tipos y características.

### **UNIDAD DIDÁCTICA 3. INTERPRETACIÓN DE PLANO DE MATERIAL COMPUESTO.**

- 1.Interpretación de Planos:
- 1.- Líneas.
  - 2.- Formatos y escalas.

+ Información Gratis

- 3.- Vistas.
  - 4.- Secciones.
  - 5.- Cortes.
  - 6.- Perspectivas.
  - 7.- Esquemas de situación de capas.
2. Ajustes y tolerancias:
- 1.- Ejes y agujeros.
  - 2.- De forma y posición.

## **UNIDAD DIDÁCTICA 4. CONTROL DE CALIDAD EN LA MATERIAL COMPUESTO**

1. Sistemas de calidad de fabricación.
2. Norma EN 9100.
3. Control de procesos especiales.
4. Procedimiento para el tratamiento de:
  - 1.- No conformidades.
  - 2.- Instrucciones de verificación.
  - 3.- Memorias de control.
  - 4.- Instrucciones de trabajo.
5. Acciones correctoras.
6. Identificación de estados de inspección.

**+ Información Gratis**

7. Control de piezas identificables.
8. Intercambiabilidad y reemplazabilidad.
9. Calidad de la fabricación.
10. Defectos en la fabricación.
11. Control de materiales.
12. Almacenamiento de materiales compuestos.
13. Almacenamiento de productos empleados en el pro
14. Normas de uso y manejo de materiales compuestos
15. Inspección y ensayos no destructivos (END).
16. Mantenimiento y conservación de los centros de tra
17. Mantenimiento y conservación de la zona de trabajo

## **UNIDAD DIDÁCTICA 5. PREVENCIÓN DE RIESGOS LA DE FABRICACIÓN DE ELEMENTOS AEROESPACIALE**

1. Prevención de riesgos laborales específicos de la ac
2. Equipos de protección individual y colectiva.
3. Equipos de protección de las máquinas.
4. Prevención de riesgos medioambientales específico
5. Clasificación y almacenaje de residuos.
6. Normativa vigente de:
  - 1.- Prevención de riesgos laborales.

+ Información Gratis

- 2.- Protección ambiental.
- 3.- Uso de máquinas de transporte de materiales e
- 4.- Uso de máquinas de elevación.

## **UNIDAD FORMATIVA 2. CURADO Y DESMOLDE MATERIAL COMPUESTO**

### **UNIDAD DIDÁCTICA 1. PROCESO DE CURADO DE LC**

- 1.Documentación técnica específica del proceso de cu
- 2.Autoclaves: características, tipos y aplicaciones.
- 3.Preparación del ciclo:
  - 1.- Carga de moldes y elementos en autoclave.
  - 2.- Garantía de trazabilidad del proceso
  - 3.- Carga de probetas de control de proceso.
  - 4.- Conexión de termopares y de tomas de vacío.
- 4.Parámetros de curado.
- 5.Propiedades del material compuesto según:
  - 1.- La naturaleza del material curado.
  - 2.- La aplicación de presión/vacío durante el curado
  - 3.- La temperatura/tiempo de curado.
- 6.Reacción de polimerización.
  - 1.- Calentamiento de un fluido, (gas o líquido).

**+ Información Gratis**

7. Calentamiento del molde

8. Temperatura de transición vítrea.

9. Grado de curado.

1.- Viscosidad mínima y gelificación.

10. Tiempo de calentamiento, estabilización y enfriamiento

11. Temperatura de calentamiento, estabilización y des

12. Gradientes de temperatura.

13. Ciclos de postcurado.

14. Presión aplicable a estructuras monolíticas y sándw

15. Tipos de ciclo de curado

16. Rotura de bolsa y aborto de ciclo.

17. Probetas de control de proceso.

18. Curado de materiales compuestos y adhesivos sin p

19. Normas de calidad y prevención de riesgos laborales  
autoclave.

## **UNIDAD DIDÁCTICA 2. DESCARGA Y DESMOLDEO D COMPUESTO CURADOS EN AUTOCLAVE.**

1. Documentación técnica específica de los procesos c  
de material compuesto curados en autoclave.

2. Descarga de moldes y elementos en autoclave.

+ Información Gratis

3. Garantía de trazabilidad del proceso.
4. Descarga de probetas de control de proceso.
5. Desconexión de termopares y de tomas de vacío.
6. Limpieza de zona de trabajo en taller.
7. Utillaje auxiliar.
8. Desmoldeo de elementos aeroespaciales de materia
9. Herramientas de desmoldeo.
10. Puentes grúa, plataformas elevadoras y gradas.
11. Segregación de residuos de materiales compuestos
12. Inspección visual de piezas de material compuesto.
13. Normas de calidad y prevención de riesgos laborales de elementos de material compuesto curado en autoclave

### **UNIDAD DIDÁCTICA 3. OTRAS TECNOLOGÍAS DE CU**

1. Procesos alternativos de curado.
  2. Los catalizadores en los procesos de infusión.
  3. Curado de materiales termoplásticos.
  4. Estufa.
  5. Máquina SICOTEVA (Sistema combinado de temper
  6. Tecnologías de fuera de autoclave (OoA: Out of Aut
- 1.- Prensa de platos calientes.

+ Información Gratis

- 2.- Curado rápido (Quickstep).
- 3.- Curado por haz de electrones (Electron beam).
- 4.- Calentamiento con haz de microondas.
- 5.- Polimerización mediante plasma.
- 6.- Compactación con ultrasonidos.
- 7.- Curado por lámpara de infrarrojos.

7. Normas de prevención de riesgos laborales aplicables

## **MÓDULO 4. MECANIZADO DE ELE MATERIAL COMPUESTO**

### **UNIDAD FORMATIVA 1. MATERIALES COMPUE AERONÁUTICO**

#### **UNIDAD DIDÁCTICA 1. DOCUMENTACIÓN TÉCNICA E DE MATERIAL COMPUESTO.**

1. Elementos estructurales principales de un avión.
2. Aerodinámica.
3. Planificación y Logística.
4. Documentación Aeronáutica:
  - 1.- Rutas y estructuras.
  - 2.- Ordenes de fabricación.

**+ Información Gratis**

3.- Instrucciones de trabajo.

4.- Libros de laminado.

5.- Lista de partes.

5.Sistemas de Control de Planta.

6.Sistemas de Gestión Documental.

7.Sistema de Organización "Lean Manufacturing": imp

## **UNIDAD DIDÁCTICA 2. MATERIALES EMPLEADOS EI**

1.Materiales metálicos: aleaciones ligeras y aceros. C

2.Materiales compuestos:

1.- Definición de material compuesto.

2.- Propiedades de las fibras: urdimbre y trama.

3.- Función y características básicas de la matriz y

4.- Ventajas y desventajas de una estructura de m

5.- Tipos de refuerzos:

6.- Naturales.

7.- Sintéticos.

8.- De alta resistencia: carbono, vidrio y aramida.

9.- Cerámicos.

10.- Matrices poliméricas, metálicas y cerámicas.

11.- Resinas orgánicas:

**+ Información Gratis**

- 12.- Tipos: matrices termoestables y termoplásticas
- 13.- Propiedades básicas de las resinas.
- 3. Características de los materiales compuestos usado
  - 1.- Fibra de vidrio.
  - 2.- Fibra de carbono.
  - 3.- Malla de bronce.
  - 4.- Kevlar.
- 4. Materiales de refuerzo:
  - 1.- Núcleos: tipos y características.
  - 2.- Espumas: tipos y características.

### **UNIDAD DIDÁCTICA 3. INTERPRETACIÓN DE PLANO DE MATERIAL COMPUESTO.**

- 1. Interpretación de Planos:
  - 1.- Líneas.
  - 2.- Formatos y escalas.
  - 3.- Vistas.
  - 4.- Secciones.
  - 5.- Cortes.
  - 6.- Perspectivas.
  - 7.- Esquemas de situación de capas.

+ Información Gratis

2. Ajustes y tolerancias:

- 1.- Ejes y agujeros.
- 2.- De forma y posición.

## **UNIDAD DIDÁCTICA 4. CONTROL DE CALIDAD EN LA MATERIAL COMPUESTO**

1. Sistemas de calidad de fabricación.
2. Norma EN 9100.
3. Control de procesos especiales.
4. Procedimiento para el tratamiento de:
  - 1.- No conformidades.
  - 2.- Instrucciones de verificación.
  - 3.- Memorias de control.
  - 4.- Instrucciones de trabajo.
5. Acciones correctoras.
6. Identificación de estados de inspección.
7. Control de piezas identificables.
8. Intercambiabilidad y reemplazabilidad.
9. Calidad de la fabricación.
10. Defectos en la fabricación.
11. Control de materiales.

**+ Información Gratis**

12. Almacenamiento de materiales compuestos.
13. Almacenamiento de productos empleados en el pro
14. Normas de uso y manejo de materiales compuestos
15. Inspección y ensayos no destructivos (END).
16. Mantenimiento y conservación de los centros de tra
17. Mantenimiento y conservación de la zona de trabajo

## **UNIDAD DIDÁCTICA 5. PREVENCIÓN DE RIESGOS LA DE FABRICACIÓN DE ELEMENTOS AEROSPAZIALE**

1. Prevención de riesgos laborales específicos de la ac
2. Equipos de protección individual y colectiva.
3. Equipos de protección de las máquinas.
4. Prevención de riesgos medioambientales específico
5. Clasificación y almacenaje de residuos.
6. Normativa vigente de:
  - 1.- Prevención de riesgos laborales.
  - 2.- Protección ambiental.
  - 3.- Uso de máquinas de transporte de materiales e
  - 4.- Uso de máquinas de elevación.

## **UNIDAD FORMATIVA 2. OPERACIONES DE MEC MATERIAL COMPUESTO**

+ Información Gratis

## **UNIDAD DIDÁCTICA 1. MÁQUINAS Y HERRAMIENTAS AEROSPACIALES DE MATERIAL COMPUESTO**

1.Documentación técnica específica sobre máquinas y aeroespaciales de material compuesto.

2.Máquinas manuales neumáticas.

3.Máquinas manuales eléctricas.

4.Máquinas de control numérico.

5.Herramientas de corte:

1.- Tipos, materiales y características.

2.- Brocas y lamas.

3.- Avellanadores y escariadores.

6.Normas de calidad y prevención de riesgos laborales: proceso de mecanizado de elementos.

## **UNIDAD DIDÁCTICA 2. UTILLAJE DE MECANIZADO DE MATERIAL COMPUESTO.**

1.Documentación técnica específica sobre útiles de material compuesto.

2.Útiles de recantado.

3.Útiles de taladrado.

4.Útiles de mecanizado de núcleos.

**+ Información Gratis**

5.Útiles soporte para maquinas de control numérico.

6.Codificación de los útiles.

7.Normas de calidad y prevención de riesgos laborales: aeroespaciales de material compuesto.

### **UNIDAD DIDÁCTICA 3. PROCESOS DE MECANIZADO COMPUESTO**

1.Documentación técnica específica de los procesos c compuesto.

2.Procesos de mecanizado:

1.- Corte.

2.- Recanteado.

3.- Fresado.

4.- Lijado.

5.- Taladrado.

6.- Lamado.

7.- Avellanado.

8.- Escariado.

9.- Mandrinado.

3.Lubricantes utilizados.

4.Parámetros de los procesos de mecanizado:

**+ Información Gratis**

- 1.- Velocidad de corte.
- 2.- Velocidad de avance.
- 3.- Revoluciones por minuto (rpm)
- 4.- Diámetros de las herramientas.
- 5.- Materiales a mecanizar.
- 6.- Relaciones entre parámetros de mecanizado.

5.Acabado: protección superficial.

6.Normas de calidad y prevención de riesgos laborales: aeroespaciales de material compuesto.

#### **UNIDAD DIDÁCTICA 4. PROCESOS DE ESTABILIZADO COMPUESTO.**

1.Documentación técnica específica de los procesos de material compuesto.

2.Manipulación y transporte.

3.Corte a cuchillo y a sierra.

4.Estabilizado:

1.- Grapado.

2.- Relleno.

3.- Mediante adhesivo con película film.

4.- Mediante productos solubles.

+ Información Gratis

5.Fresado.

6.Lijado.

7.Limpieza y acabado.

8.Normas de calidad y prevención de riesgos laborales:  
núcleos de material compuesto.

## **MÓDULO 5. VERIFICACIÓN DE ELE MATERIAL COMPUESTO**

### **UNIDAD DIDÁCTICA 1. CONTROL DE CALIDAD EN LA AEROSPACIALES DE MATERIAL COMPUESTO.**

1.La verificación en el sistema de calidad aeronáutica:

1.- Directrices básicas de la EN9100:

2.- Definiciones.

3.- Diagrama de conceptos.

4.- Sustitución de materiales.

5.- Acreditación ENAC.

6.- Normas UNE.

7.- Certificación de productos, sistemas y servicios

8.- Registros y trazabilidad.

9.- Criterios de aceptación y rechazo.

**+ Información Gratis**

- 10.- Instrucciones de verificación.
- 11.- No conformidades.
- 2.Tratamiento de no conformidades:
  - 1.- Cumplimentación.
  - 2.- Tramitación.
  - 3.- Flujo del producto no conforme.
  - 4.- Segregación y registro del material no conforme
- 3.Informe de discrepancias (ID) en suministros: definic
- 4.Identificación de estados de inspección:
  - 1.- Informes de Inspección.
  - 2.- Niveles de cualificación.
- 5.Elaboración de acciones correctoras:
  - 1.- Acciones reparadoras.
  - 2.- Acciones reparadoras inmediatas o de contenci
  - 3.- Acciones preventivas.
  - 4.- Seguimiento de acciones correctoras.
- 6.Análisis de causas y defectos:
  - 1.- Diagrama de Pareto.
  - 2.- Diagrama de Ishikawa.
- 7.Defectología:

**+ Información Gratis**

- 1.- En la materia prima.
- 2.- Durante las etapas del proceso.
- 3.- En las reparaciones y correcciones.

8. Ubicación y dimensionado de los defectos.

## **UNIDAD DIDÁCTICA 2. METROLOGÍA AERONÁUTICA**

1. Metrología: definición y organización.

2. Laboratorio de metrología.

3. Conceptos metrológicos: precisión, exactitud, tolerar

4. Normas sobre instrumentos de medida: trazabilidad

5. Sistemas de medidas empleados en aeronáutica y c

6. Metrología dimensional:

1.- Longitudes, ángulos, acabado superficial (rugos

2.- Equipos de medición dimensional.

7. Metrología de masa y fuerza: concepto, unidades, p

8. Metrología de presión y de vacío: concepto, unidade

9. Metrología de temperatura: concepto, unidades, clas

10. Metrología eléctrica: definición, unidades, clasificaci

11. Representación gráfica y simbología.

## **UNIDAD DIDÁCTICA 3. INSPECCIÓN VISUAL Y DIMEN MATERIAL COMPUESTO.**

+ Información Gratis

1. Equipos e instrumentos de medición dimensional: ca flexómetros, goniómetros, galgas, tampones pasa no-pa dinámicas, detectores de recubrimiento, durómetro
2. Útiles de calibración.
3. Técnicas de medición dimensional, geométrica y sup
4. Limpieza aerodinámica.
5. Montaje, interferencias e intercambiabilidad.
6. Técnicas de tratamiento estadístico (límites de contr
7. Evaluación de resultados de las mediciones.
8. Selección de equipos para control dimensional.
9. Equipamiento para las inspecciones visuales: lentes flexómetros, calibres, rugosímetros, sistemas de ilumina de la imagen.
10. Selección de equipos para inspecciones visuales.
11. Evaluación de resultados de las inspecciones visua

#### **UNIDAD DIDÁCTICA 4. ENSAYOS DE INSPECCIÓN DE COMPUESTO.**

1. Principios físicos de la inspección no destructiva
2. Aplicación de los ensayos no destructivos en la indu
3. Métodos de inspección no destructivos aplicables:

+ Información Gratis

- 1.- Ultrasonidos:
  - 2.- Inspección manual y automática.
  - 3.- Equipos.
  - 4.- Piezas patrón.
  - 5.- Medios de acoplamiento.
  - 6.- Palpadores emisores y receptores.
  - 7.- Transductores.
  - 8.- Radiografía: definición, técnicas y equipos.
  - 9.- Impedancia mecánica.
  - 10.- Termografía.
4. Selección del método de inspección no destructiva.
  5. Documentación aplicable en inspecciones no destru
    - 1.- Normativa.
    - 2.- Requisitos específicos de Proceso.
    - 3.- Procedimiento de inspección.
    - 4.- Criterios de aceptación.
  6. Proceso de evaluación de indicaciones.
  7. Nuevas tecnologías en desarrollo.
  8. Ensayos destructivos: Cortadura interlaminar, tracc

## **UNIDAD DIDÁCTICA 5. PREVENCIÓN DE RIESGOS LA**

+ Información Gratis

## DE VERIFICACIÓN DE ELEMENTOS AEROSPACIAL

- 1.Prevencción de riesgos laborales específicos de la ac
- 2.Equipos de protección individual y colectiva.
- 3.Equipos de protección de las máquinas.
- 4.Prevencción de riesgos medioambientales específico
- 5.Clasificación y almacenaje de residuos.

+ Información Gratis