



## 1. Identificación da programación

### Centro educativo

Código	Centro	Concello	Ano académico
15006754	Ferrolterra	Ferrol	2023/2024

### Ciclo formativo

Código da familia profesional	Familia profesional	Código do ciclo formativo	Ciclo formativo	Grao	Réxime
FME	Fabricación mecánica	CMFME02	Soldadura e caldeiraría	Ciclos formativos de grao medio	Réxime de proba libre

### Módulo profesional e unidades formativas de menor duración (\*)

Código MP/UF	Nome	Curso	Sesións semanais	Horas anuais	Sesións anuais
MP0006	Metroloxía e ensaios	2023/2024	0	123	0
MP0006_22	Ensaos destrutivos e non destrutivos	2023/2024	0	50	0
MP0006_12	Metroloxía e calibración	2023/2024	0	73	0

(\*) No caso de que o módulo profesional estea organizado en unidades formativas de menor duración

### Profesorado responsable

Profesorado asignado ao módulo	AURORA ISOLINA RODRIGUEZ CASANOVA, BEATRIZ TENREIRO DOPICO, FERNANDO LÓPEZ GONZÁLEZ, CAROLINA POLLÁN GUIASOLA (Subst.)
Outro profesorado	

Estado: Pendente de supervisión inspector

**2. Resultados de aprendizaxe e criterios de avaliación**
**2.1. Primeira parte da proba**
**2.1.1. Resultados de aprendizaxe do currículo que se tratan**

<b>Resultados de aprendizaxe do currículo</b>
(MP0006_12) RA1 - Prepara instrumentos e equipamentos de verificación, para o que selecciona os útiles e aplica as técnicas e os procedementos requiridos.
(MP0006_22) RA1 - Prepara instrumentos e equipamentos de ensaios destrutivos e non destrutivos, para o que selecciona os útiles e aplica as técnicas e os procedementos requiridos.
(MP0006_12) RA2 - Controla dimensións, xeometrías e superficies de produtos, mediante o cálculo das medidas e a comparación dos resultados coas especificacións do produto.
(MP0006_22) RA2 - Controla características e propiedades do produto fabricado, mediante o cálculo do valor do parámetro e a comparación dos resultados coas especificacións do produto.
(MP0006_12) RA3 - Detecta desviacións en procesos automáticos, analizando e interpretando os gráficos de control de procesos.
(MP0006_22) RA3 - Actúa consonte procedementos e normas de calidade asociadas ás competencias do perfil profesional, en relación cos sistemas e os modelos de calidade.
(MP0006_12) RA4 - Actúa consonte procedementos e normas de calidade asociadas ás competencias do perfil profesional, en relación cos sistemas e os modelos de calidade.

**2.1.2. Criterios de avaliación que se aplicarán para a verificación da consecución dos resultados de aprendizaxe por parte do alumnado**

<b>Criterios de avaliación do currículo</b>
(MP0006_22) CA1.1 Descríbense conceptos relacionados cos ensaios destrutivos e non destrutivos.
(MP0006_12) CA1.1 Descríbense conceptos relacionados coa metroloxía: apreciación, incerteza, calibre, metroloxía, trazabilidade, repetibilidade, etc.
(MP0006_22) CA1.2 Descríbense as condicións de temperatura, humidade e limpeza que deben cumprir as pezas que se vaian medir e os equipamentos de medición, para proceder ao seu control.
(MP0006_12) CA1.2 Descríbense as condicións de temperatura, humidade e limpeza que deben cumprir as pezas para medir e os equipamentos de medición, para proceder ao seu control.
(MP0006_22) CA1.5 Descríbense as características construtivas e os principios de funcionamento dos equipamentos.
(MP0006_12) CA1.5 Descríbense as características construtivas e os principios de funcionamento dos equipamentos.

<b>Criterios de avaliación do currículo</b>
(MP0006_22) CA2.1 Descríbense os esforzos que pode sufrir un material: tracción, compresión, flexión, torsión e cortadura.
(MP0006_12) CA2.1 Identifícanse os instrumentos de medida, a magnitude que controlan, o seu campo de aplicación e a súa precisión.
(MP0006_22) CA2.2 Descríbense as principais propiedades mecánicas dos materiais.
(MP0006_22) CA2.3 Descríbense os ensaios destrutivos de tracción, compresión, dureza, resiliencia, fatiga, flexión e pregamento.
(MP0006_12) CA2.3 Descríbense as técnicas de medición utilizadas en medicións dimensionais, xeométricas e superficiais.
(MP0006_22) CA2.4 Descríbense os ensaios non destrutivos de inspección visual, líquidos penetrantes, radiografías, ultrasóns, partículas magnéticas e correntes inducidas.
(MP0006_12) CA2.4 Descríbiuse o funcionamento dos útiles de medición.
(MP0006_22) CA2.5 Descríbense as máquinas e os instrumentos empregados nos ensaios destrutivos e non destrutivos, así como o procedemento.
(MP0006_12) CA2.5 Identifícanse os tipos de erros que inflúen nunha medida e as causas que os orixinan (instrumentos de medida, ambiente e persoal operador).
(MP0006_22) CA2.6 Relacionáronse os ensaios destrutivos e non destrutivos coas características que controlan.
(MP0006_22) CA2.7 Explicáronse os erros máis característicos que se dan nos equipamentos e nas máquinas que se empregan nos ensaios, así como o xeito de os corraxir.
(MP0006_12) CA2.8 Rexistráronse as medidas obtidas nas fichas de toma de datos ou no gráfico de control.
(MP0006_12) CA2.9 Identifícanse os valores de referencia e as súas tolerancias.
(MP0006_22) CA3.1 Explicáronse as características dos sistemas e dos modelos de calidade que afecten ao proceso tecnolóxico deste perfil profesional.
(MP0006_12) CA3.1 Relacionouse coas intervencións de axuste do proceso o concepto de capacidade de proceso e os índices que o avalían.
(MP0006_22) CA3.2 Descríbense os elementos da infraestrutura da calidade e, dentro desta, a figura dos laboratorios de ensaios.
(MP0006_22) CA3.3 Identifícanse as normas e os procedementos afíns ao proceso de fabricación ou control.
(MP0006_22) CA3.4 Descríbense as actividades que cumpra realizar para manter os sistemas ou os modelos de calidade, nos procesos de fabricación asociados ás competencias desta figura profesional.

<b>Criterios de avaliación do currículo</b>
(MP0006_22) CA3.5 Formalizáronse os documentos asociados ao proceso.
(MP0006_22) CA3.6 Valorouse a influencia das normas de calidade no conxunto do proceso.
(MP0006_12) CA3.6 Explicouse o valor de límite de control.
(MP0006_12) CA4.1 Explicáronse as características dos sistemas e dos modelos de calidade que afecten ao proceso tecnolóxico deste perfil profesional.
(MP0006_12) CA4.2 Descríbense os elementos da infraestrutura da calidade e, dentro desta, a figura dos laboratorios de calibraxe.
(MP0006_12) CA4.3 Identifícanse as normas e os procedementos afíns ao proceso de fabricación ou control.
(MP0006_12) CA4.4 Descríbense as actividades que cumpra realizar para manter os sistemas ou os modelos de calidade, nos procesos de fabricación asociados ás competencias desta figura profesional.
(MP0006_12) CA4.5 Formalizáronse os documentos asociados ao proceso.
(MP0006_12) CA4.6 Valorouse a influencia das normas de calidade no conxunto do proceso.

## 2.2. Segunda parte da proba

### 2.2.1. Resultados de aprendizaxe do currículo que se tratan

<b>Resultados de aprendizaxe do currículo</b>
(MP0006_12) RA1 - Prepara instrumentos e equipamentos de verificación, para o que selecciona os útiles e aplica as técnicas e os procedementos requiridos.
(MP0006_22) RA1 - Prepara instrumentos e equipamentos de ensaios destrutivos e non destrutivos, para o que selecciona os útiles e aplica as técnicas e os procedementos requiridos.
(MP0006_12) RA2 - Controla dimensións, xeometrías e superficies de produtos, mediante o cálculo das medidas e a comparación dos resultados coas especificacións do produto.
(MP0006_22) RA2 - Controla características e propiedades do produto fabricado, mediante o cálculo do valor do parámetro e a comparación dos resultados coas especificacións do produto.
(MP0006_12) RA3 - Detecta desviacións en procesos automáticos, analizando e interpretando os gráficos de control de procesos.

### 2.2.2. Criterios de avaliación que se aplicarán para a verificación da consecución dos resultados de aprendizaxe por parte do alumnado

Criterios de avaliación do currículo
(MP0006_22) CA1.3 Comprobase que a temperatura, a humidade e a limpeza dos equipamentos, das instalacións e das pezas cumpran os requisitos establecidos no procedemento de verificación.
(MP0006_12) CA1.3 Comprobase que a temperatura, a humidade e a limpeza dos equipamentos, das instalacións e das pezas cumpran os requisitos establecidos no procedemento de verificación.
(MP0006_22) CA1.4 Comprobase a calibraxe do instrumento de medida.
(MP0006_12) CA1.4 Comprobase a calibraxe do instrumento de medida.
(MP0006_22) CA1.6 Valorouse a necesidade dun traballo ordenado e metódico na preparación dos equipamentos.
(MP0006_12) CA1.6 Valorouse a necesidade dun traballo ordenado e metódico na preparación dos equipamentos.
(MP0006_22) CA1.7 Realizáronse as operacións de limpeza e mantemento necesarias para o seu correcto funcionamento.
(MP0006_12) CA1.7 Realizáronse as operacións de limpeza e mantemento necesarias para o seu correcto funcionamento.
(MP0006_12) CA2.2 Seleccionouse o instrumento de medición ou verificación en función da comprobación que se queira realizar.
(MP0006_12) CA2.6 Montáronse as pezas para verificar segundo o procedemento establecido.
(MP0006_12) CA2.7 Aplicáronse técnicas e procedementos de medición de parámetros dimensionais, xeométricos e superficiais.
(MP0006_22) CA2.8 Preparáronse e acondicionáronse as materias e as probetas necesarias para a execución dos ensaios.
(MP0006_22) CA2.9 Executáronse algúns dos ensaios e obtivéronse os resultados coa precisión requirida.
(MP0006_22) CA2.10 Interpretáronse os resultados obtidos e rexistráronse nos documentos de calidade.
(MP0006_22) CA2.11 Aplicáronse as normas de prevención de riscos laborais e as de protección ambiental.
(MP0006_12) CA3.2 Realizáronse gráficos ou histogramas representativos das variacións dimensionais de cotas críticas verificadas.

**Criterios de avaliación do currículo**

(MP0006\_12) CA3.3 Interpretáronse as alarmas ou os criterios de valoración dos gráficos de control empregados.

(MP0006\_12) CA3.4 Calculáronse, segundo o procedemento establecido, os índices de capacidade de proceso dunha serie de mostras medidas, con especificacións técnicas e valores coñecidos.

(MP0006\_12) CA3.5 Diferenciáronse os tipos de gráficos en función da súa aplicación.

**3. Mínimos exixibles para alcanzar a avaliación positiva e os criterios de cualificación**

Os mínimos exixibles para que o alumno supere o módulo son:

UF1:

- ¿ CA1.1. Descríbíronse conceptos relacionados coa metroloxía: apreciación, incerteza, calibraxe, metroloxía, trazabilidade, repetibilidade, etc.
- ¿ CA1.2. Descríbíronse as condicións de temperatura, humidade e limpeza que deben cumprir as pezas para medir e os equipamentos de medición, para proceder ao seu control.
- ¿ CA1.4. Comprobouse a calibraxe do instrumento de medida.
- ¿ CA1.5. Descríbíronse as características construtivas e os principios de funcionamento dos equipamentos.
- ¿ CA2.1. Identificáronse os instrumentos de medida, a magnitude que controlan, o seu campo de aplicación e a súa precisión.
- ¿ CA2.3. Descríbíronse as técnicas de medición utilizadas en medicións dimensionais, xeométricas e superficiais.
- ¿ CA2.4. Descríbiuse o funcionamento dos útiles de medición.
- ¿ CA2.5. Identificáronse os tipos de erros que inflúen nunha medida e as causas que os orixinan (instrumentos de medida, ambiente e persoal operador).
- ¿ CA3.2. Realizáronse gráficos ou histogramas representativos das variacións dimensionais de cotas críticas verificadas.
- ¿ CA3.3. Interpretáronse as alarmas ou os criterios de valoración dos gráficos de control empregados.
- ¿ CA3.5. Diferenciáronse os tipos de gráficos en función da súa aplicación.
- ¿ CA3.6. Explicouse o valor de límite de control.
- ¿ CA4.1. Explicáronse as características dos sistemas e dos modelos de calidade que afecten ao proceso tecnolóxico deste perfil profesional.
- ¿ CA4.2. Descríbíronse os elementos da infraestrutura da calidade e, dentro desta, a figura dos laboratorios de calibraxe.
- ¿ CA4.3. Identificáronse as normas e os procedementos afíns ao proceso de fabricación ou control.
- ¿ CA4.4. Descríbíronse as actividades que cumpra realizar para manter os sistemas ou os modelos de calidade, nos procesos de fabricación asociados ás competencias desta figura profesional.

UF2:

- ¿ CA1.1. Descríbense conceptos relacionados cos ensaios destrutivos e non destrutivos.
- ¿ CA1.2. Descríbense as condicións de temperatura, humidade e limpeza que deben cumprir as pezas para medir e os equipamentos de medición, para proceder ao seu control.
- ¿ CA1.5. Descríbense as características construtivas e os principios de funcionamento dos equipamentos. CA2.1. Descríbense os esforzos que pode sufrir un material: tracción, compresión, flexión, torsión e cortadura.
- ¿ CA2.1. Descríbense as principais propiedades mecánicas dos materiais.
- ¿ CA2.2. Descríbense os ensaios destrutivos de tracción, compresión, dureza, resiliencia, fatiga, flexión e pregado.
- ¿ CA2.3. Descríbense os ensaios non destrutivos de inspección visual, líquidos penetrantes, radiografías, ultrasóns, partículas magnéticas e correntes inducidas.
- ¿ CA2.4. Descríbense as máquinas e os instrumentos empregados nos ensaios destrutivos e non destrutivos, así como o procedemento.
- ¿ CA2.5. Relacionáronse os ensaios destrutivos e non destrutivos coas características que controlan.
- ¿ CA2.6. Explicáronse os erros máis característicos que se dan nos equipamentos e nas máquinas que se empregan nos ensaios, así como o xeito de os corrixir.
- ¿ CA2.7. Preparáronse e acondicionáronse as materias e as probetas necesarias para a xecución dos ensaios.
- ¿ CA2.10. Aplicáronse as normas de prevención de riscos laborais e as de protección ambiental.
- CA3.2. Descríbense os elementos da infraestrutura da calidade e, dentro desta, a figura dos laboratorios de ensaios.
- ¿ CA3.3. Identificáronse as normas e os procedementos afíns ao proceso de fabricación ou control.
- ¿ CA3.5. Formalizáronse os documentos asociados ao proceso.
- ¿ CA3.6. Valorouse a influencia das normas de calidade no conxunto do proceso.

A modo resumo dos CA anteriormente expostos podemos indicar orientativamente os seguintes conceptos:

- 1) Definir e caracterizar basicamente e sen erros significativos conceptos básicos da xestión da calidade, metroloxía, e ensaios destrutivos e non destrutivos
- 2) Metroloxía dimensional, xeométrica e superficial
- 3) Demostrar coñecementos xerais da xestión da calidade: Normas ISO 9000. Identificar os principais organismos da calidade, os documentos básicos do manual de calidade, tipos de certificación. Normalización
- 4) Erros nas medidas e as causas que os orixinan
- 5) A partir dunhas medicións nun proceso, realizar os cálculos necesarios e representar graficamente o diagrama de control, histograma ou diagrama de sectores correspondente.
- 6) Realizar cálculos básicos de:
  - Estatística básica: desviacións, medias frecuencias, distribucións, incertidumbre.
  - Erros de medidas
  - Tolerancias dimensionais: unidades de tolerancia, xogos, tolerancia, diferenzas máximas e mínima.
- 7) Realizar os cálculos básicos para un proceso de calibración ou de verificación dun instrumento ou peza, e representar o esquema de montaxe do proceso.

- 8) Describir un plan de calibración e os seus documentos básicos.
- 9) Propiedades mecánicas dos materiais
- 10) Explicar con claridade o fundamento, desenvolvemento, cálculos e interpretación de resultados dalgún dos seguintes END: I inspección visual, líquidos penetrantes, radiografías, ultrasóns, partículas magnéticas e correntes inducidas.
- 11) Explicar con claridade o fundamento, desenvolvemento, cálculos e interpretación de resultados dalgún dos seguintes ED: tracción, compresión, dureza, resiliencia, fatiga, flexión e pregamento.
- 12) Presentar os documentos e actividades con orde, limpeza e no prazo establecido.

Tal e como figuran nas bases da convocatoria, será necesario acadar un 5 na primeira parte para poder facer a segunda proba. A nota final será a media das notas do exame teórico e do exame práctico. O redondeo das notas será: maior de  $x,5$  o número seguinte e menor ou igual a  $x,5$  o número anterior, excepto entre 4 e 5 puntos no que o redondeo será sempre á baixa no caso de non acadar o 5.

#### 4. Características da proba e instrumentos para o seu desenvolvemento

##### 4.a) Primeira parte da proba

Parte teórica, baseada en cuestións breves, definicións e algun tema máis extenso a desenvolver, segundo os mínimos exixibles.  
Para superar a proba precisase obter unha puntuación igual ou superior a 5 puntos. .  
O tempo para desenvolvelo será de 1 hora.

##### 4.b) Segunda parte da proba

Parte de supostos prácticos ou problemas de metroloxía e de ensaios destrutivos e non destrutivos.  
Para superar a proba precisase obter unha puntuación igual ou superior a 5 puntos. .  
O tempo para desenvolvelo será de 2 horas.  
Precisarase o emprego de calculadora