

1. Identificación da programación
Centro educativo

Código	Centro	Concello	Ano académico
36011634	Politécnico de Vigo	Vigo	2023/2024

Ciclo formativo

Código da familia profesional	Familia profesional	Código do ciclo formativo	Ciclo formativo	Grao	Réxime
FME	Fabricación mecánica	CSFME01	Programación da produción en fabricación mecánica	Ciclos formativos de grao superior	Réxime de proba libre

Módulo profesional e unidades formativas de menor duración (*)

Código MP/UF	Nome	Curso	Sesións semanais	Horas anuais	Sesións anuais
MP0166	Verificación de produtos	2023/2024	0	160	0
MP0166_12	Metroloxía e calibraxe	2023/2024	0	100	0
MP0166_22	Ensaio destrutivos e non destrutivos	2023/2024	0	60	0

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

Profesorado responsable

Profesorado asignado ao módulo	JOSÉ ANTONIO FERNÁNDEZ GARCÍA, MARÍA JESÚS BARRIO TURIEL
Outro profesorado	

Estado: Supervisada

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

Resultados de aprendizaxe do currículo
(MP0166_12) RA1 - Determina pautas de control, tendo en conta a relación entre as características dimensionais, xeométricas e superficiais das pezas, os procesos de fabricación, a frecuencia da medición e os instrumentos de medida.
(MP0166_22) RA1 - Planifica o control das características e das propiedades do produto fabricado, tendo en conta a relación entre os equipamentos e as máquinas de ensaios destrutivos e non destrutivos, e as características que se midan ou que se verifiquen.
(MP0166_12) RA2 - Calibra instrumentos de medición e describe os procedementos de corrección dos seus erros sistemáticos.
(MP0166_12) RA3 - Determina o aseguramento da calidade do produto e da estabilidade do proceso calculando datos estatísticos de control do produto e do proceso.

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

Criterios de avaliación do currículo
(MP0166_12) CA1.1 Interpretáronse os símbolos gráficos representados nos planos de control ou fabricación relativos ás dimensións e ás tolerancias xeométricas, para seleccionar o instrumento e o proceso de verificación ou medición.
(MP0166_22) CA1.1 Relacionáronse os esforzos que poden sufrir os materiais coas súas principais propiedades mecánicas.
(MP0166_12) CA1.2 Descríbóronse os instrumentos e os dispositivos de control utilizados na fabricación mecánica.
(MP0166_22) CA1.2 Descríbóronse os ensaios destrutivos.
(MP0166_12) CA1.3 Descríbóronse as técnicas metrolóxicas empregadas no control dimensional, xeométrico e superficial.
(MP0166_22) CA1.3 Descríbóronse os ensaios non destrutivos.
(MP0166_12) CA1.4 Identificáronse os erros de medida e as súas causas (instrumentos de medida, ambiente e persoal operador).
(MP0166_22) CA1.4 Relacionáronse os ensaios destrutivos e non destrutivos coas características que controlan.

Crterios de avaliación do currículo

(MP0166_12) CA1.5 Explicouse a propagación de erros en medidas por comparación.

(MP0166_22) CA1.5 Descríbóronse os instrumentos e as máquinas que se empregan nos ensaios destrutivos e non destrutivos, así como o procedemento empregado.

(MP0166_12) CA1.6 Determináronse os instrumentos e a técnica de control en función dos parámetros que cumpra verificar.

(MP0166_22) CA1.6 Explicáronse os erros máis característicos dos equipamentos e das máquinas que se empregan nos ensaios, así como o xeito de os corrixir.

(MP0166_22) CA1.7 Descríbóronse as características das probetas necesarias para a execución dos ensaios.

(MP0166_12) CA1.8 Planificáronse metodicamente as tarefas, con previsión das dificultades e do xeito de as superar.

(MP0166_22) CA1.10 Interpretáronse os resultados obtidos e rexistráronse nos documentos de calidade.

(MP0166_22) CA1.11 Expresáronse os resultados dos ensaios coa tolerancia adecuada á precisión requirida.

(MP0166_22) CA1.12 Relacionáronse os defectos das pezas coas súas causas.

(MP0166_22) CA1.13 Descríbóronse e aplicáronse as normas de seguridade para a realización de ensaios.

(MP0166_22) CA1.14 Planificáronse metodicamente as tarefas, con previsión das dificultades e do xeito de as superar.

(MP0166_12) CA2.1 Explicáronse os conceptos de calibraxe e trazabilidade.

(MP0166_12) CA2.2 Identificáronse as pautas de calibraxe das normas aplicables.

(MP0166_12) CA2.3 Descríbóronse os elementos dun plan de calibraxe.

(MP0166_12) CA2.4 Descríbóronse os procedementos de calibraxe.

(MP0166_12) CA2.5 Calculouse a incerteza de instrumentos de medición.

(MP0166_12) CA3.1 Descríbóronse as técnicas empregadas no control estatístico do proceso.

(MP0166_12) CA3.2 Describiuse o fundamento e o campo de aplicación dos gráficos de control por atributos e variables.

Criterios de avaliación do currículo
(MP0166_12) CA3.3 Confeccionáronse os gráficos de control do proceso utilizando a información subministrada polas medicións efectuadas.
(MP0166_12) CA3.4 Interpretáronse os gráficos de control identificando nos gráficos as incidencias, as tendencias e os puntos fóra de control, etc.
(MP0166_12) CA3.5 Calculouse a capacidade do proceso a partir dos datos rexistrados nos gráficos de control.
(MP0166_12) CA3.6 Determináronse as porcentaxes de pezas fóra de especificacións, a partir do estudo de capacidade do proceso.

2.2. Segunda parte da proba

2.2.1. Resultados de aprendizaxe do currículo que se tratan

Resultados de aprendizaxe do currículo
(MP0166_12) RA1 - Determina pautas de control, tendo en conta a relación entre as características dimensionais, xeométricas e superficiais das pezas, os procesos de fabricación, a frecuencia da medición e os instrumentos de medida.
(MP0166_22) RA1 - Planifica o control das características e das propiedades do produto fabricado, tendo en conta a relación entre os equipamentos e as máquinas de ensaios destrutivos e non destrutivos, e as características que se midan ou que se verifiquen.
(MP0166_12) RA2 - Calibra instrumentos de medición e describe os procedementos de corrección dos seus erros sistemáticos.
(MP0166_12) RA3 - Determina o aseguramento da calidade do produto e da estabilidade do proceso calculando datos estatísticos de control do produto e do proceso.

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
(MP0166_12) CA1.1 Interpretáronse os símbolos gráficos representados nos planos de control ou fabricación relativos ás dimensións e ás tolerancias xeométricas, para seleccionar o instrumento e o proceso de verificación ou medición.
(MP0166_12) CA1.4 Identificáronse os erros de medida e as súas causas (instrumentos de medida, ambiente e persoal operador).
(MP0166_12) CA1.5 Explicouse a propagación de erros en medidas por comparación.
(MP0166_12) CA1.6 Determináronse os instrumentos e a técnica de control en función dos parámetros que cumpra verificar.

Crterios de avaliación do currículo

(MP0166_22) CA1.6 Explicáronse os erros máis característicos dos equipamentos e das máquinas que se empregan nos ensaios, así como o xeito de os corrixir.

(MP0166_12) CA1.7 Aplicáronse técnicas e procedementos de medición de parámetros dimensionais, xeométricos e superficiais.

(MP0166_12) CA1.8 Planificáronse metodicamente as tarefas, con previsión das dificultades e do xeito de as superar.

(MP0166_22) CA1.8 Preparáronse e acondicionáronse os materiais e as probetas necesarias para a execución dos ensaios.

(MP0166_22) CA1.9 Executáronse ensaios destrutivos e non destrutivos aplicando as normas e/ou os procedementos adecuados.

(MP0166_22) CA1.10 Interpretáronse os resultados obtidos e rexistráronse nos documentos de calidade.

(MP0166_22) CA1.12 Relacionáronse os defectos das pezas coas súas causas.

(MP0166_22) CA1.13 Descríbíronse e aplicáronse as normas de seguridade para a realización de ensaios.

(MP0166_22) CA1.14 Planificáronse metodicamente as tarefas, con previsión das dificultades e do xeito de as superar.

(MP0166_12) CA2.2 Identifícanse as pautas de calibraxe das normas aplicables.

(MP0166_12) CA2.5 Calculouse a incerteza de instrumentos de medición.

(MP0166_12) CA2.6 Axustáronse instrumentos e equipamentos de medición, verificación e control, aplicando procedementos ou a norma de calibraxe.

(MP0166_12) CA2.7 Valorouse a tarefa como parte esencial do proceso de medición e verificación.

(MP0166_12) CA3.3 Confeccionáronse os gráficos de control do proceso utilizando a información subministrada polas medicións efectuadas.

(MP0166_12) CA3.4 Interpretáronse os gráficos de control identificando nos gráficos as incidencias, as tendencias e os puntos fóra de control, etc.

(MP0166_12) CA3.5 Calculouse a capacidade do proceso a partir dos datos rexistrados nos gráficos de control.

(MP0166_12) CA3.6 Determináronse as porcentaxes de pezas fóra de especificacións, a partir do estudo de capacidade do proceso.

(MP0166_12) CA3.7 Utilizáronse programas informáticos de axuda para o control estatístico de procesos.

Criterios de avaliación do currículo

(MP0166_12) CA3.8 Valoráronse as achegas do intercambio comunicativo.

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

Tal e como se establece no Artigo 12 da ORDE do 5 de abril de 2013, a programación da proba libre ten como referente a correspondente programación presentada para o módulo profesional no curso académico de realización da proba. Tendo en conta esta programación, establécense como mínimos exixibles para acadar a avaliación positiva os seguintes CA:

- Primeira parte da proba: Para a UF1: Todos os CA excepto CA1.5, CA2.2, CA2.3 e CA3.8. Para a UF2: Todos os CA excepto CA1.6, CA1.7 e CA1.12 para ensaios destructivos, e excepto CA1.6 e CA1.12 para ensaios non destructivos.
- Segunda parte da proba: Para a UF1: Todos os CA excepto 1.8. a UF2: Todos os CA excepto CA1.9 e CA1.14 ensaios destructivos, e excepto CA1.8 e CA1.14 para ensaios non destructivos.

Primeira proba: A proba estará dividida en bloques. Cada bloque comprenderá os contidos básicos indicados máis abaixo. Para a superación da proba deberá obterse alomenos unha calificación positiva dun 5 sobre 10 na nota en cada un dos bloques que se indiquen no exame. Non acadar un 5 nalgún dos bloques implica a NON superación do exame, quedando así eliminado do proceso. Se a nota obtida en cada un dos bloques e igual ou superior a 5, a nota final será a media da nota obtida en todos os bloques, obtendo así a posibilidade de presentarse a segunda proba.

Segunda proba: A proba estará dividida en bloques. Cada bloque comprenderá os contidos básicos indicados máis abaixo. Para superar a proba deberá obterse alomenos unha calificación positiva dun 5 sobre 10 na nota en cada un dos bloques que se indiquen no exame. Non acadar un 5 nalgún dos bloques implica a NON superación do exame, quedando así eliminado do proceso. Se a nota obtida en cada un dos bloques e igual ou superior a 5, a nota final será a media da nota obtida en todos os bloques, obtendo así unha avaliación positiva no MP de Verificación de produtos.

_____ CONTIDOS BÁSICOS _____

UF1: Metroloxía e calibraxe

Bloque 1: Calibraxe

- Determinar erros na medición
- Determinar a propagación de erros en medidas por comparación



- Coñecer o alcance da trazabilidade.
- Identificar as pautas de calibraxe.
- Describir os procedementos de calibraxe.
- Calcular a incerteza de instrumentos de medición.

Bloque 2: Medicións dimensionais, xeométricas e superficiais.

- Coñecer os medios e equipos de medición e verificación (Calibres ou pé de rei, Micrómetros, Utímetro, Goniómetro, Calas patrón, Comparadores, Calibres de tolerancia, Niveis, MMC, Brazo de medición, columna, etc.)
- Preparar as pezas e medios para a verificación
- Verificar dimensional e xeométricamente elementos empregados habitualmente en fabricación mecánica (Medición de roscas, engranaxes, conos, etc.)
- Controlar a rugosidade superficial de elementos mecánicos

Bloque 3: Técnicas estatísticas de control de calidade

- Interpretar gráficos de control de proceso.
- Facer gráficos estatísticos de control de variables e atributos.
- Entender o concepto de capacidade do proceso e índices que o valoran.
- Aplicar criterios de interpretación de gráficos de control.
- Fomentar o interese por dar solucións técnicas ante a aparición de problemas.

UF2: Ensaio destrutivos e non destrutivos

Bloque 4: Ensaio destrutivos

- Preparar pezas para o seu ensaio
- Coñecer as condicións para realizar os ensaios.
- Realizar a calibraxe dos equipos de ensaio
- Describir os ensaios destrutivos (ED): de tracción, compresión, dureza, resiliencia, fatiga, flexión e pregado.
- Formalizar os rexistros de calidade.

Bloque 5: Ensaio non destrutivos

- Preparar pezas para o seu ensaio.
- Coñecer as condicións para realizar os ensaios.
- Realizar a calibraxe dos equipos de ensaio
- Describir os ensaios non destrutivos (END): inspección visual, líquidos penetrantes, radiografías, ultrasóns, partículas magnéticas e correntes inducidas.
- Realizar os ensaios non destrutivos (END): inspección visual, líquidos penetrantes e partículas magnéticas.
- Operar con equipamentos utilizados nos ensaios.
- Formalizar os rexistros de calidade.

4. Características da proba e instrumentos para o seu desenvolvemento

4.a) Primeira parte da proba

Parte teórica:

O exame poderá estar composto de preguntas tipo test, preguntas de resposta curta, preguntas de resposta longa.

Para a realización do exame será necesario o uso do lapis, bolígrafo, calculadora non programable e goma de borrar.

Prohíbese o uso de calquera material non autorizado expresamente polo avaliador.

4.b) Segunda parte da proba

Parte práctica:

O exame poderá consistir en exercicios teórico-prácticos e exercicios prácticos no laboratorio.

Para a súa realización é necesario o uso do lapis, bolígrafo e goma de borrar, ademais de calculadora científica. As ferramentas básicas de traballo, así como o material necesario para a realización das prácticas, será entregado ao alumno por parte do profesorado avaliador. (material de metroloxía, material e máquinas de ensaios, etc.).

Prohíbese o uso de calquera material non autorizado expresamente polo avaliador.