

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 xeral-ordinario

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	6	160	192
MP0166_12	Metroloxía e calibraxe	2023/2024	6	100	120
MP0166_22	Ensaio destrutivos e non destrutivos	2023/2024	6	60	72

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

Profesorado responsable

Profesorado asignado ao módulo	MARÍA JESÚS BARRIO TURIEL
Outro profesorado	

Estado: Pendente de supervisión inspector

2. Concreción do currículo en relación coa súa adecuación ás características do ámbito produtivo

Este módulo profesional contén a formación necesaria para desempeñar a función de calidade de procesos de fabricación mecánica.

Esta función abrangue aspectos como:

- Verificación das características do produto.
- Mantemento de instrumentos e de equipamentos de medición.
- Control da calidade en produción.

As actividades profesionais asociadas a esta función aplícanse en:

- Mecanizado por arranque de material con máquinas ferramenta de corte, así como por abrasión, electroerosión e especiais.
- Mecanizado por corte.
- Conformación térmica e mecánica.
- Montaxe.

A formación do módulo contribúe a alcanzar os obxectivos xerais a), b), c), f), g) e i) do ciclo formativo, e as competencias a), b) c), e), f), g) e h).

As liñas de actuación no proceso de ensino e aprendizaxe que permiten alcanzar os obxectivos do módulo han versar sobre:

- Planificación de pautas de control referidas á medición dimensional e á verificación de produtos.
- Calibraxe de instrumentos de medida e verificación.
- Control estatístico do produto e do proceso, e interpretación dos criterios de valoración das características para controlar.

3. Relación de unidades didácticas que a integran, que contribuirán ao desenvolvemento do módulo profesional, xunto coa secuencia e o tempo asignado para o desenvolvemento de cada unha

U.D.	Título	Descrición	Duración (sesións)	Peso (%)
1	Calibración	Conceptos metroloxía e metrotecnica. Trazabilidade. Erros de medición. Cálculo de incertezas.	30	15
2	Medicións dimensionais, xeométricas e superficiais	Instrumentos de medición. Técnicas metrolóxicas. Procesos de medida. ¿ Requisitos das normas para os equipamentos de inspección e medida.	60	40
3	Técnicas estatísticas de control de calidade	Gráficos de control de procesos. Capacidade de proceso e de máquina.	30	15
4	Ensaíos destructivos.	Tipos de ensaios destructivos. Procedementos de realización. Requisitos das normas para os equipamentos de ensaios destructivos.	45	20
5	Ensaíos non destructivos.	Tipos de ensaios non destructivos. Procedementos de realización. Requisitos das normas para os equipamentos de ensaios non destructivos.	27	10

4. Por cada unidade didáctica

4.1.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
1	Calibración	30

4.1.b) Resultados de aprendizaxe do currículo que se tratan

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
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.	NO
RA2 - Calibra instrumentos de medición e describe os procedementos de corrección dos seus erros sistemáticos.	SI

4.1.d) Criterios de avaliación que se aplicarán para a verificación da consecución dos obxectivos por parte do alumnado

Criterios de avaliación
CA1.3 Descríbense as técnicas metrolóxicas empregadas no control dimensional, xeométrico e superficial.
CA1.4 Identifícanse os erros de medida e as súas causas (instrumentos de medida, ambiente e persoal operador).
CA1.5 Explicouse a propagación de erros en medidas por comparación.
CA2.1 Explicáronse os conceptos de calibraxe e trazabilidade.
CA2.2 Identifícanse as pautas de calibraxe das normas aplicables.
CA2.3 Descríbense os elementos dun plan de calibraxe.
CA2.4 Descríbense os procedementos de calibraxe.
CA2.5 Calculouse a incerteza de instrumentos de medición.
CA2.6 Axustáronse instrumentos e equipamentos de medición, verificación e control, aplicando procedementos ou a norma de calibraxe.
CA2.7 Valorouse a tarefa como parte esencial do proceso de medición e verificación.

4.1.e) Contidos

Contidos
Medición dimensional, xeométrica e superficial. Conceptos de medición dimensional, xeométrica e superficial
Técnicas metrolóxicas.
Procesos de medida.
Erros na medición.
Calibraxe e trazabilidade.
Plan de calibraxe: procedementos.
Normas de calibraxe.

Contidos
Incerteza na medida: cálculo.
Axuste de instrumentos de medida e ensaio.

4.2.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
2	Medicións dimensionais, xeométricas e superficiais.	60

4.2.b) Resultados de aprendizaxe do currículo que se tratan

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
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.	SI
RA2 - Calibra instrumentos de medición e describe os procedementos de corrección dos seus erros sistemáticos.	NO

4.2.d) Criterios de avaliación que se aplicarán para a verificación da consecución dos obxectivos por parte do alumnado

Criterios de avaliación
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.
CA1.2 Descríbense os instrumentos e os dispositivos de control utilizados na fabricación mecánica.
CA1.3 Descríbense as técnicas metrolóxicas empregadas no control dimensional, xeométrico e superficial.
CA1.4 Identifícanse os erros de medida e as súas causas (instrumentos de medida, ambiente e persoal operador).
CA1.4.1 Identifícanse os erros de medida en cada instrumento de medición e as súas causas
CA1.5 Explicouse a propagación de erros en medidas por comparación.
CA1.6 Determináronse os instrumentos e a técnica de control en función dos parámetros que cumpra verificar.
CA1.7 Aplicáronse técnicas e procedementos de medición de parámetros dimensionais, xeométricos e superficiais.
CA1.8 Planificáronse metodicamente as tarefas, con previsión das dificultades e do xeito de as superar.
CA2.6 Axustáronse instrumentos e equipamentos de medición, verificación e control, aplicando procedementos ou a norma de calibre.
CA2.7 Valorouse a tarefa como parte esencial do proceso de medición e verificación.

4.2.e) Contidos

Contidos
Pautas de control.
Instrumentos de medición: calibre, micrómetro, medidores verticais, medición por coordenadas (MMC), brazos 3D, escáner 3D, medición por láser, medición óptica, etc.
Medición dimensional, xeométrica e superficial.
Técnicas metrolóxicas.
Procesos de medida.
Requisitos das normas para os equipamentos de inspección, medida e ensaio.
Erros na medición cos distintos instrumentos de medición.
Incerteza na medida: cálculo.



Contidos
Axuste de instrumentos de medida e ensaio.

4.3.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
3	Técnicas estadísticas de control de calidade	30

4.3.b) Resultados de aprendizaxe do currículo que se tratan

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA3 - Determina o aseguramento da calidade do produto e da estabilidade do proceso calculando datos estadísticos de control do produto e do proceso.	SI

4.3.d) Criterios de avaliación que se aplicarán para a verificación da consecución dos obxectivos por parte do alumnado

Criterios de avaliación
CA3.1 Descríbense as técnicas empregadas no control estatístico do proceso.
CA3.2 Descríbiuse o fundamento e o campo de aplicación dos gráficos de control por atributos e variables.
CA3.3 Confeccionáronse os gráficos de control do proceso utilizando a información subministrada polas medicións efectuadas.
CA3.4 Interpretáronse os gráficos de control identificando nos gráficos as incidencias, as tendencias e os puntos fóra de control, etc.
CA3.5 Calculouse a capacidade do proceso a partir dos datos rexistrados nos gráficos de control.
CA3.6 Determináronse as porcentaxes de pezas fóra de especificacións, a partir do estudo de capacidade do proceso.
CA3.7 Utilizáronse programas informáticos de axuda para o control estatístico de procesos.
CA3.8 Valoráronse as achegas do intercambio comunicativo.

4.3.e) Contidos

Contidos
Conceptos estadísticos.
Distribucións de probabilidade e variabilidade dos procesos.
Gráficos de control: interpretación e elaboración.
Control por variables e por atributos.
Estudo de capacidade. Cálculo da capacidade de proceso e de máquina.
Software para o control estatístico de procesos.

4.4.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
4	Ensaio destrutivo.	45

4.4.b) Resultados de aprendizaxe do currículo que se tratan

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
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.	NO

4.4.d) Criterios de avaliación que se aplicarán para a verificación da consecución dos obxectivos por parte do alumnado

Criterios de avaliación
CA1.1 Relacionáronse os esforzos que poden sufrir os materiais coas súas principais propiedades mecánicas.
CA1.2 Descríbóronse os ensaios destrutivos.
CA1.4 Relacionáronse os ensaios destrutivos e non destrutivos coas características que controlan.
CA1.5 Descríbóronse os instrumentos e as máquinas que se empregan nos ensaios destrutivos e non destrutivos, así como o procedemento empregado.
CA1.6 Explicáronse os erros máis característicos dos equipamentos e das máquinas que se empregan nos ensaios, así como o xeito de os corrixir.
CA1.7 Descríbóronse as características das probetas necesarias para a execución dos ensaios.
CA1.8 Preparáronse e acondicionáronse os materiais e as probetas necesarias para a execución dos ensaios.
CA1.9 Executáronse ensaios destrutivos e non destrutivos aplicando as normas e/ou os procedementos adecuados.
CA1.10 Interpretáronse os resultados obtidos e rexistráronse nos documentos de calidade.
CA1.11 Expresáronse os resultados dos ensaios coa tolerancia adecuada á precisión requirida.
CA1.12 Relacionáronse os defectos das pezas coas súas causas.
CA1.13 Descríbóronse e aplicáronse as normas de seguridade para a realización de ensaios.
CA1.14 Planificáronse metodicamente as tarefas, con previsión das dificultades e do xeito de as superar.

4.4.e) Contidos

Contidos
Ensaio destrutivo (tracción, compresión, dureza, resiliencia, fatiga, flexión e pregamento): aplicacións e procedementos.
Probetas.
Erros nos ensaios.
Erros nos ensaios destrutivos
Calibraxe e axuste de equipamentos de ensaios destrutivos e non destrutivos.
Calibraxe e axuste de equipamentos de ensaios destrutivos



Contidos

Prevenção de riscos na execución de ensaios destrutivos e non destrutivos.

Prevenção de riscos na execución de ensaios destrutivos

4.5.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
5	Ensaio non destructivos.	27

4.5.b) Resultados de aprendizaxe do currículo que se tratan

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
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.	NO

4.5.d) Criterios de avaliación que se aplicarán para a verificación da consecución dos obxectivos por parte do alumnado

Criterios de avaliación
CA1.1 Relacionáronse os esforzos que poden sufrir os materiais coas súas principais propiedades mecánicas.
CA1.3 Descríbóronse os ensaios non destrutivos.
CA1.4 Relacionáronse os ensaios destrutivos e non destrutivos coas características que controlan.
CA1.5 Descríbóronse os instrumentos e as máquinas que se empregan nos ensaios destrutivos e non destrutivos, así como o procedemento empregado.
CA1.6 Explicáronse os erros máis característicos dos equipamentos e das máquinas que se empregan nos ensaios, así como o xeito de os corrixir.
CA1.7 Descríbóronse as características das probetas necesarias para a execución dos ensaios.
CA1.8 Preparáronse e acondicionáronse os materiais e as probetas necesarias para a execución dos ensaios.
CA1.9 Executáronse ensaios destrutivos e non destrutivos aplicando as normas e/ou os procedementos adecuados.
CA1.10 Interpretáronse os resultados obtidos e rexistráronse nos documentos de calidade.
CA1.11 Expresáronse os resultados dos ensaios coa tolerancia adecuada á precisión requirida.
CA1.12 Relacionáronse os defectos das pezas coas súas causas.
CA1.13 Descríbóronse e aplicáronse as normas de seguridade para a realización de ensaios.
CA1.14 Planificáronse metodicamente as tarefas, con previsión das dificultades e do xeito de as superar.

4.5.e) Contidos

Contidos
Ensaio non destrutivos (inspección visual, líquidos penetrantes, radiografías, ultrasóns, partículas magnéticas e correntes inducidas): aplicacións e procedementos.
Probetas.
Erros nos ensaios.
Erros nos ensaios non destrutivos
Calibraxe e axuste de equipamentos de ensaios destrutivos e non destrutivos.
Calibraxe e axuste de equipamentos de ensaios non destrutivos

Contidos

Prevenção de riscos na execución de ensaios destrutivos e non destrutivos.

Prevenção de riscos na execución de ensaios non destrutivos

5. Mínimos exigibles para alcanzar a avaliación positiva e os criterios de cualificación

Os aspectos e instrumentos de avaliación serán:

- Exames escritos dos contidos teóricos e prácticos.
- Observación e valoración por parte do profesor da produción do alumno no aula, da realización dos traballos e prácticas e, concretamente sobre participación no desenvolvemento das sesións, iniciativa persoal, responsabilidade, cumprimento e calidade nos traballos e actividades do aula, resolución de actividades na lousa, puntualidade na entrega de traballos ou tarefas, normas de seguridade e hixiene, coidado do material. Para superar este instrumento de avaliación será imprescindible que o alumno entregue todas as tarefas e traballo solicitados polo profesor ao longo de cada avaliación.

Os exames escritos serán puntuados de 0 a 10, e ponderados de acordo o peso que representen nas distintas unidades. O alumno terá que acadar a nota mínima dun 4 en cada un dos instrumentos de avaliación. Considerase aprobada a avaliación cando a nota media total dos instrumentos de avaliación sexa igual ou superior a 5, e a produción do alumno no aula e a súa actitude sexan positivos.

6. Procedemento para a recuperación das partes non superadas

6.a) Procedemento para definir as actividades de recuperación

Para os alumnos que lles quede pendente o módulo tras a 3ª avaliación, realizaranse tarefas de recuperación entre a 3ª avaliación e a avaliación final. Informarase ao alumno dos contidos non superados mediante o informe individualizado.

Nestas tarefas reforzaranse as deficiencias de coñecementos teóricos e actitudes prácticas do alumnado en cada caso e realizaranse actividades tanto prácticas como teóricas en función dos RA e CA non superados, tendo en conta que poderase facer unha proba escrita ou/e práctica en función de cada caso. Estas probas serán similares as realizadas durante a avaliación continua.

Para os alumnos de 2º curso con este módulo pendente do 1º curso realizarase un seguimento dos contidos entre o inicio de curso e a 2ª avaliación, realizando probas escritas e prácticas para a avaliación dos contidos. Convocarase a estes alumnos para a realización das probas escritas e prácticas cunha antelación mínima de dúas semanas. O alumnado pendente poderá asistir ás clases ordinarias co alumnado do 1º curso.

6.b) Procedemento para definir a proba de avaliación extraordinaria para o alumnado con perda de dereito a avaliación continua

Para o alumnado con perda de dereito á avaliación continua, sen dereito as actividades de recuperación, realizarase a avaliación do módulo mediante dúas probas:

- Unha proba escrita con preguntas teóricas e exercicios dos contidos das diferentes U.D.
- Unha proba práctica sobre procedementos de verificación e medición dos diferentes instrumentos utilizados nas diferentes U.D. e sobre procedementos de ensaios de dureza, líquidos penetrantes e/ou partículas magnéticas. Esta proba práctica será avaliada mediante táboas de observación.

Para a superación do módulo o alumno terá que alcanzar alomenos un 5 sobre 10 en cada proba

7. Procedemento sobre o seguimento da programación e a avaliación da propia práctica docente

O seguimento da programación e a avaliación da práctica docente realizarase de acordo coas normas internas do centro. Realizarase un seguimento dos obxectivos iniciais plantexados en cada unidade didáctica, definindo unha lista de cotexo para as actividades planificadas e as realizadas ao final de cada UD e ao final de cada avaliación. Ao final de cada avaliación analizaranse os resultados no alumnado para realizar unha valoración da docencia.

8. Medidas de atención á diversidade

8.a) Procedemento para a realización da avaliación inicial

O inicio do curso realizarase unha enquisa onde se avaliarán a experiencia e coñecementos iniciais dos alumnos. Tratarase de facilitar material de reforzo a aquel alumnado con deficiencias en coñecementos previos a este módulo.

8.b) Medidas de reforzo educativo para o alumnado que non responda globalmente aos obxectivos programados

Para o alumnado que durante o transcurso do curso non cumpra coas expectativas marcadas polo profesor, realizarase unha atención máis individualizada na que se incluíran os seguintes apartados:

- Atención máis individualizada nas titorías.
- Traballos máis prácticos e fáciles de adquirir polo alumno/a.
- Traballo en equipo con aqueles alumnos/as máis avanzados/as.

Estas accións nunca influirán nos contidos mínimos esixidos na programación.

9. Aspectos transversais

9.a) Programación da educación en valores

Os valores establecidos polas normas do réxime interno do centro.

Fomentarase a igualdade de oportunidades con independencia do sexo, raza, clase social, orixe, cultura, nacionalidade, relixión, etc., rechazando actitudes discriminatorias.

Ensinaranse pautas de respecto ao medio ambiente e potenciarase o gozo nos entornos naturais.

Resaltarase a importancia do desenvolvemento sostible nos ámbitos económicos, sociais e culturais da nosa sociedade educativa e profesional.

Promoverase a saúde como un valor fundamental, estimulando a adquisición de actitudes e hábitos de conducta saudables.

9.b) Actividades complementarias e extraescolares

Poderanse realizar visitas a diferentes empresas afines co perfil determinado do ciclo (laboratorios de calibraxe, laboratorios de ensaios, departamentos de metroloxía dentro das empresas,...). Ademais poderase realizar a visita a feiras de máquinas como á BIEMH de Bilbao ou á EMAF de Oporto.

10. Outros apartados

10.1) Información inicial do alumnado

Na primeira sesión cos alumnos realízase unha exposición dos contidos do currículo e como se organizan eses contidos nas distintas U.D.
Entrégaselle ao alumnado esa presentación.