

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	CMFME01	Mecanizado	Ciclos formativos de grao medio	Réxime xeral-ordinario

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	7	123	147
MP0006_12	Metroloxía e calibración	2023/2024	7	73	87
MP0006_22	Ensaos destrutivos e non destrutivos	2023/2024	7	50	60

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

Profesorado responsable

Profesorado asignado ao módulo	DAVID QUEIMAÑO PIÑEIRO
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 produción de calidade no mecanizado. Esta función abrangue aspectos como:

- Verificación das características do produto.
- Mantemento de instrumentos e equipamentos de medida e verificación.

As actividades profesionais asociadas a esta función aplícanse en:

- Mecanizado por arranque de material con máquinas ferramenta de corte, así como por abrasión, por electroerosión e por procedementos especiais.
- Mecanizado por conformado térmico e mecánico.
- Mecanizado por corte térmico e mecánico.

A formación do módulo contribúe a alcanzar os obxectivos xerais e), f), e i) do ciclo formativo, e a competencia e) do título.

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

- Calibraxe e mantemento dos instrumentos de verificación e dos equipamentos de ensaios.
- Aplicación dos procedementos de verificación e medida, realizando cálculos para a obtención das medidas dimensionais.
- Realización de ensaios para a determinación das propiedades dos produtos ou para o control das súas características.

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	Análise e determinación de formas e dimensións		36	25
2	Análise e determinación de tolerancias dimensionais, xeométricas e superficiais		31	20
3	Xestión e control da calidade do produto mecanizado		20	15
4	Análise e realización de ensaios		60	40

4. Por cada unidade didáctica

4.1.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
1	Análise e determinación de formas e dimensións	36

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA1 - Prepara instrumentos e equipamentos de verificación, para o que selecciona os útiles e aplica as técnicas e os procedementos requiridos.	SI
RA2 - Controla dimensións, xeometrías e superficies de produtos, mediante o cálculo das medidas e a comparación dos resultados coas especificacións do produto.	NO

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

Criterios de avaliación
CA1.1 Descríbonse conceptos relacionados coa metroloxía: apreciación, incerteza, calibre, metroloxía, trazabilidade, repetibilidade, etc.
CA1.2 Descríbonse as condicións de temperatura, humidade e limpeza que deben cumprir as pezas para medir e os equipamentos de medición, para proceder ao seu control.
CA1.3 Comprobase que a temperatura, a humidade e a limpeza dos equipamentos, das instalacións e das pezas cumpran os requisitos establecidos no procedemento de verificación.
CA1.4 Comprobase a calibre do instrumento de medida.
CA1.5 Descríbonse as características construtivas e os principios de funcionamento dos equipamentos.
CA1.6 Valorouse a necesidade dun traballo ordenado e metódico na preparación dos equipamentos.
CA1.7 Realizáronse as operacións de limpeza e mantemento necesarias para o seu correcto funcionamento.
CA2.1 Identifícanse os instrumentos de medida, a magnitude que controlan, o seu campo de aplicación e a súa precisión.
CA2.2 Seleccionouse o instrumento de medición ou verificación en función da comprobación que se queira realizar.
CA2.3 Descríbonse as técnicas de medición utilizadas en medicións dimensionais, xeométricas e superficiais.
CA2.4 Descríbiuse o funcionamento dos útiles de medición.
CA2.5 Identifícanse os tipos de erros que inflúen nunha medida e as causas que os orixinan (instrumentos de medida, ambiente e persoal operador).
CA2.6 Montáronse as pezas para verificar segundo o procedemento establecido.
CA2.7 Aplicáronse técnicas e procedementos de medición de parámetros dimensionais, xeométricos e superficiais.
CA2.8 Rexistráronse as medidas obtidas nas fichas de toma de datos ou no gráfico de control.

4.1.e) Contidos

Contidos
Preparación de pezas para a súa medición e a súa verificación.
Condicións para realizar as medicións.

Contidos

Calibraxe.

Rigor na preparación.

Medición dimensional, xeométrica e superficial.

Metroloxía.

Instrumentación metrolóxica.

Erros típicos na medición.

Registro de medidas.

Fichas de toma de datos.

Rigor na obtención de valores.

4.2.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
2	Análise e determinación de tolerancias dimensionais, xeométricas e superficiais	31

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA1 - Prepara instrumentos e equipamentos de verificación, para o que selecciona os útiles e aplica as técnicas e os procedementos requiridos.	NO
RA2 - Controla dimensións, xeometrías e superficies de produtos, mediante o cálculo das medidas e a comparación dos resultados coas especificacións do produto.	NO

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

Criterios de avaliación
CA1.6 Valorouse a necesidade dun traballo ordenado e metódico na preparación dos equipamentos.
CA1.7 Realizáronse as operacións de limpeza e mantemento necesarias para o seu correcto funcionamento.
CA2.3 Descríbense as técnicas de medición utilizadas en medicións dimensionais, xeométricas e superficiais.
CA2.5 Identifícanse os tipos de erros que inflúen nunha medida e as causas que os orixinan (instrumentos de medida, ambiente e persoal operador).
CA2.6 Montáronse as pezas para verificar segundo o procedemento establecido.
CA2.7 Aplicáronse técnicas e procedementos de medición de parámetros dimensionais, xeométricos e superficiais.
CA2.8 Rexistráronse as medidas obtidas nas fichas de toma de datos ou no gráfico de control.
CA2.9 Identifícanse os valores de referencia e as súas tolerancias.

4.2.e) Contidos

Contidos
Condições para realizar as medicións.
Calibraxe.
Rigor na preparación.
Medición dimensional, xeométrica e superficial.
Metroloxía.
Instrumentación metroloxica.
Erros típicos na medición.
Rexistro de medidas.
Fichas de toma de datos.
Rigor na obtención de valores.

4.3.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
3	Xestión e control da calidade do produto mecanizado	20

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA3 - Detecta desviacións en procesos automáticos, analizando e interpretando os gráficos de control de procesos.	SI
RA4 - Actúa consonte procedementos e normas de calidade asociadas ás competencias do perfil profesional, en relación cos sistemas e os modelos de calidade.	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 Relacionouse coas intervencións de axuste do proceso o concepto de capacidade de proceso e os índices que o avalían.
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.
CA3.4 Calculáronse, segundo o procedemento establecido, os índices de capacidade de proceso dunha serie de mostras medidas, con especificacións técnicas e valores coñecidos.
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 Descríbense os elementos da infraestrutura da calidade e, dentro desta, a figura dos laboratorios de calibraxe.
CA4.3 Identifícanse as normas e os procedementos afíns ao proceso de fabricación ou control.
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.
CA4.5 Formalizáronse os documentos asociados ao proceso.
CA4.6 Valorouse a influencia das normas de calidade no conxunto do proceso.

4.3.e) Contidos

Contidos
Interpretación de gráficos de control de proceso.
Gráficos estatísticos de control de variables e atributos.
Concepto de capacidade do proceso e índices que o valoran.
Criterios de interpretación de gráficos de control.
Interese por dar solucións técnicas ante a aparición de problemas.
Formalización dos rexistros de calidade.



Contidos

Conceptos fundamentais dos sistemas de xestión de calidade.

Elementos da infraestrutura da calidade: normalización, certificación, calibraxe, ensaios, inspección e acreditación.

Normas aplicables ao proceso inherente a esta figura profesional.

Iniciativa persoal para achegar ideas e acordar procedementos.

4.4.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
4	Análise e realización de ensaios	60

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
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.	SI
RA2 - Controla características e propiedades do produto fabricado, mediante o cálculo do valor do parámetro e a comparación dos resultados coas especificacións do produto.	SI
RA3 - Actúa consonte procedementos e normas de calidade asociadas ás competencias do perfil profesional, en relación cos sistemas e os modelos de calidade.	SI

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 Descríbense conceptos relacionados cos ensaios destrutivos e non destrutivos.
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.
CA1.3 Comprobouse que a temperatura, a humidade e a limpeza dos equipamentos, das instalacións e das pezas cumpran os requisitos establecidos no procedemento de verificación.
CA1.4 Comprobouse a calibraxe do instrumento de medida.
CA1.5 Descríbense as características construtivas e os principios de funcionamento dos equipamentos.
CA1.6 Valorouse a necesidade dun traballo ordenado e metódico na preparación dos equipamentos.
CA1.7 Realizáronse as operacións de limpeza e mantemento necesarias para o seu correcto funcionamento.
CA2.1 Descríbense os esforzos que pode sufrir un material: tracción, compresión, flexión, torsión e cortadura.
CA2.2 Descríbense as principais propiedades mecánicas dos materiais.
CA2.3 Descríbense os ensaios destrutivos de tracción, compresión, dureza, resiliencia, fatiga, flexión e pregamento.
CA2.4 Descríbense os ensaios non destrutivos de inspección visual, líquidos penetrantes, radiografías, ultrasóns, partículas magnéticas e correntes inducidas.
CA2.5 Descríbense as máquinas e os instrumentos empregados nos ensaios destrutivos e non destrutivos, así como o procedemento.
CA2.6 Relacionáronse os ensaios destrutivos e non destrutivos coas características que controlan.
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 corrir.
CA2.8 Preparáronse e acondicionáronse as materias e as probetas necesarias para a execución dos ensaios.
CA2.9 Executáronse algúns dos ensaios e obtivéronse os resultados coa precisión requirida.
CA2.10 Interpretáronse os resultados obtidos e rexistráronse nos documentos de calidade.
CA2.11 Aplicáronse as normas de prevención de riscos laborais e as de protección ambiental.

Criterios de avaliación
CA3.1 Explicáronse as características dos sistemas e dos modelos de calidade que afecten ao proceso tecnolóxico deste perfil profesional.
CA3.2 Descríbóronse 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.
CA3.4 Descríbóronse as actividades que cumpra realizar para manter os sistemas ou os modelos de calidade, nos procesos de fabricación asociados ás competencias desta figura profesional.
CA3.5 Formalizáronse os documentos asociados ao proceso.
CA3.6 Valorouse a influencia das normas de calidade no conxunto do proceso.

4.4.e) Contidos

Contidos
Preparación de pezas para o seu ensaio.
Condições para realizar os ensaios.
Calibraxe.
Rigor na preparación.
Ensaio non destrutivos (END): inspección visual, líquidos penetrantes, radiografías, ultrasóns, partículas magnéticas e correntes inducidas.
Ensaio destrutivos (ED): de tracción, compresión, dureza, resiliencia, fatiga, flexión e pregamento.
Realización de ensaios.
Equipamentos utilizados nos ensaios.
Calibraxe e axuste de equipamentos de ensaios destrutivos e non destrutivos.
Formalización dos rexistros de calidade.
Conceptos fundamentais dos sistemas de xestión de calidade.
Normas aplicables ao proceso inherente a esta figura profesional.
Iniciativa persoal para achegar ideas e acordar procedementos.

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

Para a superación da UF1 considérase imprescindible:

- A correcta realización de verificacións mediante galgas pasa-non pasa e peines de roscas.
- A correcta realización de medicións cos seguintes instrumentos: pé de rei (medición de exteriores, interiores e profundidades), micrómetros de interiores e exteriores, goniómetros, reloxos patrón.
- Coñecer o funcionamento básico do brazo de medición e da MMC e referenciación da peza.
- A correcta interpretación de gráficos de control por variables.

Para a superación da UF2 considérase imprescindible:

- A correcta identificación do ensaio a realizar para as características mecánicas de resistencia a tracción, dureza, resiliencia e defectos superficiais das pezas a analizar.

Para a superación do módulo deberá obterse alomenos unha calificación dun 4 sobre 10 na nota en cada unha das probas realizadas (probas escritas e táboas de observación), realizando unha recuperación de cada unha das probas non superadas antes da 2ª avaliación do módulo. O peso de cada táboa de valoración e proba escrita atópase no apartado 4c. Axustar avaliación. Cos pesos descritos nese apartado obtense a nota de cada UD.

A nota final obterase como:

- 25% a UD1
- 20% a UD2
- 15% a UD3
- 40% a UD4

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 2ª avaliación previa á FCT, realizaranse clases de recuperación durante este periodo de FCT. Informarase ao alumno dos contidos non superados mediante o informe individualizado.

Nestas clases 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.

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 a 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 incluíra os seguintes apartados:

- Atención máis individualizada nas titorías.
- Traballos máis prácticos e fáciles da 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 rexime 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 calibre, 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.

10.2) COVID-19

Debido a situación sanitaria na que nos atopamos inmersos, é necesario plantexar como se resolvería un posible escenario de confinamento.
No momento no que se presenta esta programación, a ensinanza está sendo totalmente presencial.

ESCENARIO DE CONFINAMENTO

No caso de que non fora posible asistir ao centro educativo, manteríase comunicación co alumnado a través da aula virtual, da aplicación webex e do correo electrónico.

Facilitaríanselle os contidos ao alumnado para que eles poidan resolver as actividades correspondentes, que posteriormente serán corrixidas.

Durante todo o proceso resolveranse as dúbidas que vaian xurdindo.

As clases teóricas seguiríanse dando por videoconferencia a través do programa ¿Webex¿

Para a avaliación das unidades didácticas, e sempre falando da situación de confinamento, fariase de dúas formas:

1. Poranse exames, si se permite serán presenciais, e se isto non se permite serán vía on-line, que igualmente incluírá os contidos das UD. Estes exames poden ser teóricos, prácticos ou teórico-prácticos, e con preguntas de resposta longa, curta, ou tipo test con unha, dúas ou varias opcións de resposta. Poderán ser individualizados para cada alumno/a. Terá un valor do 80% da nota final
2. Patexaranse actividades, (problemas, traballos, etc.) baseados nos contidos a avaliar. Estas actividades poden ser teóricas, prácticas ou teórico-prácticas, e con preguntas de resposta longa, curta, ou tipo test con unha, dúas ou varias opcións de resposta. Poderán ser individualizadas para cada alumno/a Terá un valor do 20% da nota final.

No caso dos exames, a cualificación obterase da mesma maneira que no modelo presencial indicado no punto 5 da presente programación.

No caso de que se realicen actividades, estas serán corrixidas e puntuadas de 0 a 10 puntos, e versarán os mesmos criterios que no caso de probas escritas.

Aqueles alumnos que non realizaran ningunha tarefas das que lles foron asignadas durante o período do confinamento, non superaran o módulo.

A nota final será:

- ¿ 80% exames
- ¿ 20% exames

Como se indicou no punto 6 desta programación, o/a alumno/a que acade un numero de faltas superior ao 10%, perderá o dereito a avaliación continua.

O alumno/a terá que presentarse a unha proba extraordinaria que inclúa todos os contidos das unidades didácticas impartidas nas tres avaliacións . Esta proba extraordinaria pode ser teórica, práctica ou teórico práctico, e con preguntas de resposta longa, curta, ou tipo test con unha, dúas ou varias opcións de resposta, e pode durar varios días. Poderán ser individualizadas para cada alumno/a.

A data exporase no taboleiro do centro e tamén lle será comunicada ao alumnado vía e-mail. O exame terá lugar no mes de marzo, previa a FCT, e poderá ser realizada en varios días.

Se por mor da alerta sanitaria, non se pode asistir ao centro educativo, poranse os exames vía on-line. Os exames poderán ser individualizados para cada alumno/a.

Os exames puntuarán de 0 a 10 puntos, e será imprescindible obter un mínimo de 5 puntos sobre 10 en calquera das probas para cualificar positivamente.