

1. Identificación da programación

Centro educativo

Código	Centro	Concello	Ano académico
32009116	12 de Outubro	Ourense	2019/2020

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	2019/2020	7	123	147
MP0006_12	Metroloxía e calibración	2019/2020	7	73	87
MP0006_22	Ensaos destrutivos e non destrutivos	2019/2020	7	50	60

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

Profesorado responsable

Profesorado asignado ao módulo	GUILLERMO PASCUAL FIDALGO
Outro profesorado	

Estado: Pendente de supervisión equipo directivo



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

Os conceptos de todas ás unidades didácticas serán útiles para coñecer a importancia da metroloxía nun proceso productivo. Ten especial interese a segunda parte no que toca a ensaios destructivos posto que son moi importantes para garantir a seguridade e calidades nos produtos de fabricación Mecánica.



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	Necesidades da metroloxía. Erros na medida. Tolerancias	Medición con erros e tolerancias	20	20
2	Os instrumentos de medida, Medición directa. Comparación e verificación dimensional	Útiles de medida e verificación	20	20
3	Tolerancias e verificacións xeométricas. Calidade superficial. Medicións especiais: roscas e engranaxes	Control dimensional e calidade. Normas ISO	27	20
4	Trazabilidade. Plan de calibración	Mantemento e seguimento calidade da medida	20	20
5	Ensaio destrutivo e non destrutivo	Tipos de ensaios que se poden facer aos diferentes produtos da fabricación mecánica	60	20



4. Por cada unidade didáctica

4.1.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
1	Necesidades da metroloxía. Erros na medida. Tolerancias	20

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

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 Descríbense conceptos relacionados coa metroloxía: apreciación, incerteza, calibraxe, metroloxía, trazabilidade, repetibilidade, etc.
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.
CA1.3 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 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.

4.1.e) Contidos

Contidos
Preparación de pezas para a súa medición e a súa verificación.
Condições para realizar as medicións.
Calibraxe.
Rigor na preparación.



4.2.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
2	Os instrumentos de medida, Medición directa. Comparación e verificación dimensional	20

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA2 - Controla dimensións, xeometrías e superficies de produtos, mediante o cálculo das medidas e a comparación dos resultados coas especificacións do produto.	SI

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

Criterios de avaliación
CA2.1 Identifícanse os instrumentos de medida, a magnitude que controlan, o seu campo de aplicación e a súa precisión.
CA2.2 Selecciónase o instrumento de medición ou verificación en función da comprobación que se queira realizar.
CA2.3 Descríbense as técnicas de medición utilizadas en medicións dimensionais, xeométricas e superficiais.
CA2.4 Descríbese 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.
CA2.9 Identifícanse os valores de referencia e as súas tolerancias.

4.2.e) Contidos

Contidos
Medición dimensional, xeométrica e superficial.
Metroloxía.
Instrumentación metrolóxica.
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	Tolerancias e verificacións xeométricas. Calidade superficial. Medicións especiais: roscas e engranaxes	27

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

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.

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.



4.4.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
4	Trazabilidade. Plan de calibración	20

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA4 - Actúa consonte procedementos e normas de calidade asociadas ás competencias do perfil profesional, en relación cos sistemas e os modelos de calidade.	SI

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

Criterios de avaliación
CA4.1 Explicáronse as características dos sistemas e dos modelos de calidade que afecten ao proceso tecnolóxico deste perfil profesional.
CA4.2 Descríbóronse 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 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.
CA4.5 Formalizáronse os documentos asociados ao proceso.
CA4.6 Valorouse a influencia das normas de calidade no conxunto do proceso.

4.4.e) Contidos

Contidos
Formalización dos rexistros de calidade.
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.



4.5.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
5	Ensaio destructivos e non destructivos	60

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA1 - Prepara instrumentos e equipamentos de ensaios destructivos e non destructivos, 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

4.5.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 destructivos e non destructivos.
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 destructivos de tracción, compresión, dureza, resiliencia, fatiga, flexión e pregamento.
CA2.4 Descríbense os ensaios non destructivos de inspección visual, líquidos penetrantes, radiografías, ultrasóns, partículas magnéticas e correntes inducidas.
CA2.5 Descríbense as máquinas e os instrumentos empregados nos ensaios destructivos e non destructivos, así como o procedemento.
CA2.6 Relacionáronse os ensaios destructivos e non destructivos 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 Descríbense os elementos da infraestrutura da calidade e, dentro desta, a figura dos laboratorios de ensaios.
CA3.3 Identifícanse as normas e os procedementos afíns ao proceso de fabricación ou control.
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.
CA3.5 Formalizáronse os documentos asociados ao proceso.
CA3.6 Valorouse a influencia das normas de calidade no conxunto do proceso.

4.5.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

- Conceptos, métodos, procedimentos e actitudes necesarios para desenvolver un traballo nunha empresa de Fabricación Mecánica con referencia ao currículo deste módulo.
- Tamén se fai imprescindible facer medicións con palmer, goniómetro e uso do reloxo comparador en do pezas do taller. Calculo dun axuste normalizado ISO.
- Facer medicións de conos
- Realizar ensaios non destructivos. Interpretar ensaios destructivos e non destructivos. Cálculos necesarios para poderinterpretar estes resultados

6. Procedemento para a recuperación das partes non superadas

6.a) Procedemento para definir as actividades de recuperación

Calculo de axustes normalizados ISO. Calculo de ensaios. Interpretación de radiografías.
Diferencias entre ensaios destructivos e non destructivos
Conceptos fundamentais da calidade.
Calidade no deseño.
Concepto de produtividade. Relación entre produtividade e calidade.
Política industrial sobre calidade.
Concepto de homologación e certificación.
Concepto de rexistro de empresa.
Concepto de normalización. Normas referentes a calidade.
Coñecemento dos plans nacionais de calidade vixentes.
Xestión da calidade.
Planificación, organización e control.
Instrumentos de control.
Técnicas básicas de control.
Técnicas estadísticas de control.
Técnicas avanzadas de control.
E exercicios prácticos propostos durante todo o curso. (Aplicación de tecnicas estadísticas, produtividade, xestión de armazens, problemas de enxeñaría de procesos.
Aplicación de técnicas estadísticas a capacidade de procesos.
A forma de avaliación e mediante proba escrita sobre cuestións que abrangue o módulo e problemas de calulo.

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

Esta avaliación vai dirixida aos alumnos/as que perderon o dereito á avaliación continua.
Prodúcese dita perda cando o alumno/a teña acadado un total de 15 sesións ben sexan xustificadas ou non xustificadas.
O sistema de avaliación neste caso terá en conta:
A avaliación continua e aplicable a tódolos módulos do ciclo o longo do proceso de ensino-aprendizaxe e require a asistencia regular do alumnado ás clases e ás demais actividades lectivas programadas.
O número de faltas non poderá ser superior ó 10% da duración de cada módulo. Que neste módulo concretamente son 15 sesións. Cando o alumno acade esa porcentaxe de faltas de asistencia no módulo perderá o dereito á avaliación continua, non podendo examinarse por avaliacións parciais, tendo que realizar unha avaliación final ordinaria, de acordo cos criterios fixados para elo.



O Centro deberalle comunicar formalmente ó alumnado a perda do dereito de avaliación continua.

O alumno que perda o dereito á avaliación continua non terá dereito a ser examinado por avaliacións parciais e polo tanto será avaliado na Convocatoria Ordinaria de Xuño nun único examen. No obstante o alumno poderá seguir asistindo a clase con carácter presencial.

O examen da convocatoria de Xuño constará dunha proba teórica das dúas avaliacións. Para aprobar este examen é requisito imprescindible aprobar a parte correspondente a cada avaliación, cunha nota mínima de 5, e dicir, é necesario aprobalas dúas avaliacións conxuntamente, do contrario o examen estará suspenso (non se efectuará a media entre as dúas avaliacións).

Ademáis da proba teórica o examen terá tamen unha proba práctica, que consistirá na realización dunha serie de exercicios ou supostos prácticos correspondentes ó módulo a examinarse.

O criterio do docente, o contido dos exámenes poderá ser diferente para os alumnos con perda de avaliación continua.

Para aproba-lo módulo é condición imprescindible obter como mínimo un 5 (puntuación decimal) en cada un dos exámenes teórico e práctico, non existindo a posibilidade de facer media entre ambas probas, nin de gardar parte aprobada se fose o caso.

O docente poderá exisir do alumnado, aínda que perda a avaliación continua, a presentación de traballos ou actividades que considere imprescindibles para a consecución do módulo, independentemente das probas finais.

Dada a importancia que supón a realización e superación de estas probas teóricas e prácticas, o profesor do módulo poderá efectuar complementariamente unha proba de carácter oral para verificar si o alumno acadou as capacidades terminais elementais de cada módulo

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

Revisión mensual da propia programación, adaptandoa o mellor posible as características particulares de cada

Alumno/a. Tamén se aproveitará o mellor posible as instalacións non só do laboratorio de metroloxía senon que é tamén necesario empregar os talleres de mecanizado para realizar ensaios.

Realización de exercicios continuos o final de cada unidade formativa ou didáctica.

8. Medidas de atención á diversidade

8.a) Procedemento para a realización da avaliación inicial

Proba escrita de conceptos básicos (non conta para a nota parcial nin para a final). Pretendese coñecer o nivel de coñecementos do alumno/a en relación co módulo.

Preguntas personalizadas sobre intereses particulares do módulo. Consta de preguntas curtas e sinxelas de entender.

Tratase de ver as capacidades do alumnado recen chegado o noso entro. Ver as dificultades específicas de cada quen e adaptar a programación as necesidades dos alumnos.

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

Dedicación personalizada.

Adaptación en función dun informe previo do psicólogo do centro. Motivación orientada o esforzo.

Respeto as opinións do alumnado. Fago fincapé na atención de alumnos doutras culturas que poden ter algunha dificultade para entender o noso idioma e a nosa cultura.



9. Aspectos transversais

9.a) Programación da educación en valores

Escoitar as inquedanzas do alumnado (cando surxan). Fomentar a participación de toda a clase. Respecto as diferentes culturas e nacionalidades
Que no noso centro si hai alumnado de diferentes nacionalidades e culturas.
Integración do alumnado con necesidades especiais, a saber discapacidade ou necesidades intelectuais diminuídas.
Emprego razoado dos recursos do centro así coma conciencia de sustentabilidade e medioambiente. Respecto polas instalacións que son de todos.

9.b) Actividades complementarias e extraescolares

Por razóns de aproveitamento das horas leitivas só se programan dúas actividades por curso académico. Unha delas é unha visita a unha empresa do noso entorno socio-económico (GSB Galfor, S.A.). A outra visita realizase preferentemente antes do mes de marzal e pensase nas bisbarras de Vigo (Citröen) ou Santiago(URO, S.A).

Para este módulo e case obrigada unha visita ao Laboratorio de Metroloxía de Galicia (Tecnópole de Ourense)