

1. Identificación da programación
Centro educativo

Código	Centro	Concello	Ano académico
15015767	Politécnico de Santiago	Santiago de Compostela	2024/2025

Ciclo formativo

Código da familia profesional	Familia profesional	Código do ciclo formativo	Ciclo formativo	Grao	Réxime
IMA	Instalación e mantemento	CD3IMA000300	Mecatrónica industrial	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
MP0939	Procesos de fabricación	2024/2025	6	182	182
MP0939_12	Materiais e máquinas nos procesos de fabricación	2024/2025	6	44	44
MP0939_22	Mecanizado, soldadura e metroloxía	2024/2025	6	138	138

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

Profesorado responsable

Profesorado asignado ao módulo	GUMERSINDO SALVADO REGUEIRA
Outro profesorado	

Estado: Pendente de supervisión inspector

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

A competencia xeral do título de técnico superior en mecatrónica industrial consiste en configurar e optimizar sistemas mecatrónicos industriais, así como planificar, supervisar e/ou executar a súa montaxe e o seu mantemento, seguindo os protocolos de calidade, de seguridade e de prevención de riscos laborais, e de respecto ambiental.

Este módulo profesional contén a formación necesaria para desempeñar as funcións de mantemento e reparación de maquinaria, equipamento industrial e liñas automatizadas, e aplícase nos procesos das instalacións electromecánicas.

A función de reparación e mantemento das instalacións electromecánicas abrangue aspectos como:

- Identificación dos tipos de maquinaria e equipamento industrial empregados para a fabricación de pezas metálicas.
- Asociación dos procedementos de fabricación coas características dimensionais e xeométricas, e o acabado do produto.
- Fabricación de pezas a través de mecanizado manual ou por medio de máquinas ferramentas.
- Execución de unións metálicas permanentes por medio de soldaduras.

As actividades profesionais asociadas a estas funcións aplícanse en:

- Instalación de maquinaria, equipamentos e instalacións industriais.
- Montaxe de elementos electromecánicos presentes en maquinaria e equipamento industrial.
- Mantemento electromecánico de maquinaria, equipamentos e instalacións industriais.
- Execución de modificacións en planta de maquinaria, equipamentos e instalacións.
- Fabricación e/ou reparación de elementos que se vaian empregar nos traballos de montaxe e mantemento.

A formación do módulo contribúe a alcanzar os obxectivos xerais a), g), i), j) e t) do ciclo formativo:

- a) Identificar a información salientable, analizando e interpretando documentación técnica, para obter os datos necesarios na montaxe e no mantemento.
- g) Verificar os equipamentos e os elementos de comprobación das máquinas e das liñas automatizadas, realizar probas e axustar valores de consigna, para supervisar parámetros de funcionamento.
- i) Determinar as actuacións e os medios materiais e humanos, elaborando os plans e as fichas de traballo para organizar, supervisar e aplicar protocolos de seguridade e calidade.
- j) Determinar os repostos e os consumibles a partir da documentación técnica, para o mantemento de maquinaria e para elaborar os procedementos de aprovisionamento e recepción.
- t) Avaliar situacións de prevención de riscos laborais e de protección ambiental, propondo e aplicando medidas de prevención persoais e colectivas, de acordó coa normativa aplicable nos procesos de traballo, para garantir ámbitos seguros.

A formación do módulo contribúe a alcanzar as competencias a), d), i), o) e r) do título:

- a) Obter os datos necesarios para programar a montaxe e o mantemento dos sistemas mecatrónicos.
- d) Supervisar e/ou executar os procesos de montaxe e mantemento de sistemas mecatrónicos industriais, controlando os tempos e a calidade dos resultados.

- i) Pór a punto os equipamentos, despois da reparación ou a montaxe da instalación, efectuando as probas de seguridade e funcionamento, as modificacións e os axustes necesarios, a partir da documentación técnica, asegurando a fiabilidade e a eficiencia enerxética do sistema.
- o) Resolver situacións, problemas ou continxencias con iniciativa e autonomía no ámbito da súa competencia, con creatividade, innovación e espírito de mellora no traballo persoal e no dos membros do equipo.
- r) Xerar ámbitos seguros no desenvolvemento do seu traballo e o do seu equipo, supervisando e aplicando os procedementos de prevención de riscos laborais e ambientais, de acordo co establecido pola normativa e os obxectivos da empresa.

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	Máquinas-Ferramentas en Fabricación.	Recoñecer o funcionamento das máquinas de fabricación.	10	12
2	Procesos de fabricación.	Determinar e secuenciar os procesos de fabricación.	30	12
3	Materiais empregados no mecanizado.	Seleccionar os materiais para o mecanizado.	4	12
4	Formación na Empresa.	Prácticas na Empresa	12	4
5	Prevención.	Aplicar as normas de prevención.	6	12
6	Medición e verificación.	Controlar dimensións, xeometrías e superficies de produtos.	9	12
7	Mecanizados Manuais.	Realizar operacións manuais de mecanizado.	41	12
8	Arranque de labra nas máquinas-ferramentas.	Operar con máquinas ferramentas de arranque de labra.	46	12
9	Soldadura.	Operar con equipamentos de soldaxe.	24	12

4. Por cada unidade didáctica

4.1.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
1	Máquinas-Ferramentas en Fabricación.	10

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA1 - Recoñece as prestacións de máquinas, instalacións e equipamentos empregados para a fabricación mecánica, analizando o seu funcionamento e en relación co produto que se vaia fabricar.	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 Identifícaronse as principais máquinas ferramenta (tornos, centros de mecanizado, rectificadoras, trades, etc.) que interveñen na fabricación por arranque de labra.
CA1.2 Identifícaronse as máquinas e os equipamentos (prensas, pregadoras, cisallas, etc.) que interveñen na fabricación por conformación.
CA1.3 Identifícaronse as máquinas e os equipamentos (electroerosión, ultrasóns, etc.) que interveñen na fabricación por procedementos especiais.
CA1.4 Relacionouse o tipo de máquina coas formas xeométricas e os acabamentos do produto que se vaia obter.
CA1.5 Relacionáronse entre si os elementos ou bloques funcionais que compoñen as máquinas e os equipamentos empregados na fabricación mecánica.
CA1.6 Analizáronse as ferramentas e os utensilios, en función das características da operación de fabricación.
CA1.7 Identifícaronse os dispositivos auxiliares de carga, descarga e manipulación de pezas.
CA1.8 Valorouse a evolución histórica das máquinas e dos equipamentos para a fabricación mecánica.

4.1.e) Contidos

Contidos
Máquinas ferramenta como xeradoras de superficies: por arranque de labra, por conformación e para procedementos especiais.
Tipoloxía das máquinas ferramenta: con movemento de corte rectilíneo (serra, cepilladora, brochadora, mortalladora, talladora, etc.) e con movemento de corte rotativo (torno, trade, fresadora, mandrinadora, rectificadora, etc.).
Elementos construtivos das máquinas ferramenta: elementos de accionamento e de transmisión.
Automatización das máquinas ferramenta: programación por control numérico; elementos de manipulación, alimentación e transporte.
Sistemas de engraxamento.

Contidos
Sistemas de refrixeración.
Portaferramentas e utensilios nos procesos de fabricación: elementos e compoñentes; condicións de utilización.

4.2.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
2	Procesos de fabricación.	30

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA2 - Determina procesos de fabricación, analizando e xustificando a secuencia e as variables do proceso.	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 Obtivéronse datos dos materiais e produtos mecánicos dispoñibles no mercado, as súas propiedades e as súas aplicacións, segundo as especificacións solicitadas.
CA2.2 Identifícaronse os procedementos de fabricación que interveñen na fabricación mecánica.
CA2.3 Relacionáronse as características dimensionais, de forma e de cantidade de unidades que se vaian fabricar, cos procedementos de fabricación, as máquinas, as ferramentas e os utensilios para os realizar.
CA2.4 Descompúxose o proceso de fabricación nas fases e nas operacións necesarias, con determinación das dimensións en bruto do material en cada unha.
CA2.5 Especificáronse para cada fase e operación de fabricación, os medios de traballo, os utensilios, as ferramentas e os utensilios de medida e comprobación.
CA2.6 Especificáronse os parámetros de traballo (velocidade, avance, temperatura, forza, etc.) que cumpra utilizar en cada operación.
CA2.7 Identificouse o estado (laminación, forxa, recocedura, fundido, etc.) do material que cumpra fabricar.
CA2.8 Calculáronse os tempos de cada operación e o tempo unitario, como factor para a estimación dos custos de produción.

Criterios de avaliación
CA2.9 Propuxéronse modificacións no deseño do produto que, sen mingua da súa funcionalidade, melloren a súa fabricación, a súa calidade e o seu custo.
CA2.10 Elaborouse e xestionouse a documentación técnica referente ao proceso de fabricación.
CA2.11 Identificáronse os riscos e as normas de protección ambiental aplicables ao proceso.

4.2.e) Contidos

Contidos
Tipos de procesos de mecanizado: por arranque de labra (torneadura, fresadura, tradeadura, cepillado, limadura e mandrinadura) e por abrasión (rectificación).
Tipos de procesos de conformación: punzonamento, pregadura, cisallaxe, procesamento de chapa, curvaxe, forxa, extrusión, laminación e trefiladura).
Formación de labra.
Máquinas, ferramentas e utensilios utilizados nos procesos de fabricación. Clasificación das máquinas ferramenta e dos equipamentos para a fabricación. Ferramentas para mecanizar. Ferramentas de corte. Ferramentas para a conformación. Tipos, característic
Procedementos de medición e verificación nos proceso de fabricación.
Planificación metódica dos procesos de fabricación. Selección do proceso e dos equipamentos (máquinas, ferramentas e utensilios). Determinación de fases e operacións con previsión das dificultades e o modo de superalas. Elaboración de follas de proceso.
Modificacións do deseño optimizando a fabricación, a calidade e o custo.
Identificación de riscos laborais.
Cumprimento da normativa de protección ambiental.

4.3.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
3	Materiais empregados no mecanizado.	4

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA3 - Selecciona o material que se vaia mecanizar, relacionando as súas características técnico-comerciais coas especificacións do produto que se vaia obter.	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 Determináronse as dimensións do material en bruto, tendo en conta as características dos procesos de mecanizado.
CA3.2 Relacionáronse as características de maquinabilidade cos valores que as determinan.
CA3.3 Valoráronse as condicións máis favorables de mecanizado dos materiais.
CA3.4 Obtívose a referencia comercial do material seleccionado.
CA3.5 Relacionouse cada material coas súas aplicacións tecnolóxicas.
CA3.6 Determináronse os riscos inherentes á manipulación de materiais e evacuación de residuos.
CA3.7 Amosouse unha actitude ordenada e metódica na realización das actividades.

4.3.e) Contidos

Contidos
Identificación de materiais en bruto para mecanizar. Materiais: metálicos, poliméricos e cerámicos. Tratamentos térmicos e termoquímicos: fundamento. Proceso de execución. Propiedades mecánicas dos materiais. Formas comerciais dos materiais. Características dos materiais. Materiais e as súas condicións de mecanizado. Riscos no mecanizado e na manipulación de certos materiais (explosión, toxicidade, contaminación ambiental, etc.). Influencia ambiental do tipo de material seleccionado.

4.4.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
4	Formación na Empresa.	12

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA1 - Controla dimensións, xeometrías e superficies de produtos, comparando as medidas coas especificacións do produto.	NO
RA2 - Realiza operacións manuais de mecanizado, relacionando os procedementos co produto que se vaia obter e aplicando as técnicas operativas.	NO
RA3 - Opera con máquinas ferramenta de arranque de labra, relacionando o seu funcionamento coas condicións do proceso e as características do produto final.	NO
RA4 - Opera con equipamentos de soldaxe por oxigás, eléctrodo e resistencia, así como cos de proxección por oxigás de forma manual e soldadura en atmosfera protexida, relacionando o seu funcionamento coas condicións do proceso e as características do produto final.	NO
RA5 - Aplica as normas de prevención de riscos laborais e de protección ambiental, identificando os riscos asociados, así como as medidas e os equipamentos para os previr.	NO

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

Criterios de avaliación
CA1.2 Seleccionouse o instrumento de medición ou verificación, en función da comprobación que se pretenda realizar.
CA1.3 Montáronse as pezas que cumpra verificar, segundo o procedemento establecido.
CA2.2 Elixíronse os equipamentos e as ferramentas de acordo coas características do material e as esixencias requiridas.
CA2.3 Aplicouse a técnica operativa necesaria para executar o proceso e obtívose a peza definida coa calidade requirida.
CA2.4 Comprobáronse as características das pezas mecanizadas.
CA3.2 Determináronse fases e operacións necesarias para a fabricación do produto.
CA3.3 Elixíronse ferramentas e parámetros de corte apropiados ao mecanizado que se vaia realizar.
CA3.4 Efectuáronse operacións de mecanizado, segundo o procedemento establecido no proceso.

Criterios de avaliación
CA4.2 Introdúcíronse os parámetros de soldaxe, recargue ou proxección nos equipamentos.
CA4.3 Aplícase a técnica operatoria, así como a secuencia de soldaxe necesaria para executar o proceso, tendo en conta temperatura entre pasadas, velocidade de arrefriamento e tratamentos postsoldaxe.
CA5.6 Aplícase a normativa de seguridade, utilizando os sistemas de seguridade e de protección persoal.

4.4.e) Contidos

Contidos
<p>Identificación dos utensilios e das ferramentas de máis aplicación no taller: Tipos de utensilios: identificación, aplicacións e características; normas de uso e conservación. Tipos de ferramentas utilizadas no taller: identificación, aplicacións e caract</p> <p>Operacións de mecanizado manual: limadura, cicladura, escariado, punzonadura (características e aplicacións); tradeadura, roscaxe, remachadura; chafranadura (formas de realización e ferramentas empregadas).</p> <p>Relación entre as operacións de mecanizado por arranque de labra e as máquinas empregadas.</p> <p>Funcionamento das máquinas ferramenta por arranque de labra.</p> <p>Funcionamento das máquinas de soldadura e proxección.</p> <p>Técnicas de soldaxe e proxección. Procedementos operativos das técnicas de soldaxe e proxección: soldadura por proxección, por resistencia, oxiacetilénica, por eléctrodo revestido e en atmosfera protexida; proxección por metalización (recarga de pezas).</p> <p>Equipamentos de protección individual.</p>

4.5.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
5	Prevenición.	6

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA5 - Aplica as normas de prevención de riscos laborais e de protección ambiental, identificando os riscos asociados, así como as medidas e os equipamentos para os prever.	SI

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

Criterios de avaliación
CA5.1 Identifícaronse os riscos e o nivel de perigo que supón a manipulación de materiais, ferramentas, utensilios, máquinas e medios de transporte.
CA5.2 Identifícaronse as causas máis frecuentes de accidentes na manipulación de materiais, ferramentas, máquinas e equipamentos.
CA5.3 Descríbense os elementos de seguridade (proteccións, alarmas, pasos de emerxencia, etc.) das máquinas e os equipamentos de protección individual (calzado, protección ocular, indumentaria, etc.) que se deben empregar nas operacións do proceso de fabricac
CA5.4 Relacionouse a manipulación de materiais, ferramentas, máquinas e equipamentos coas medidas de seguridade e protección persoal requiridas.
CA5.5 Determináronse os elementos de seguridade e de protección persoal que cumpra adoptar na preparación e na execución das operacións do proceso de fabricación.
CA5.6 Aplícase a normativa de seguridade, utilizando os sistemas de seguridade e de protección persoal.
CA5.7 Identifícaronse as posibles fontes de contaminación ambiental.
CA5.8 Xustifícase a importancia das medidas de protección, no referente á súa propia persoa, á colectividade e ao ambiente.
CA5.9 Valorouse a orde e a limpeza das instalacións e dos equipamentos como primeiro factor de prevención de riscos.

4.5.e) Contidos

Contidos
Identificación de riscos.
Prevención de riscos laborais nas operacións de mecanizado por arranque de labra.
Sistemas de seguridade aplicados ás máquinas empregadas para o mecanizado por arranque de labra.
Equipamentos de protección individual.
Cumprimento da normativa ambiental e de prevención de riscos laborais.

4.6.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
6	Medición e verificación.	9

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA1 - Controla dimensións, xeometrías e superficies de produtos, comparando as medidas coas especificacións do produto.	SI

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

Criterios de avaliación
CA1.1 Identifícaronse os instrumentos de medida, indicando a magnitude que controlan, o seu campo de aplicación e a precisión.
CA1.2 Seleccionouse o instrumento de medición ou verificación, en función da comprobación que se pretenda realizar.
CA1.3 Montáronse as pezas que cumpra verificar, segundo o procedemento establecido.
CA1.4 Identifícaronse os tipos de erros que inflúen nunha medida.
CA1.5 Aplicáronse técnicas e procedementos de medición de parámetros dimensionais, xeométricos e superficiais.
CA1.6 Rexistráronse as medidas obtidas nas fichas de toma de datos ou no gráfico de control.
CA1.7 Identifícaronse os valores de referencia e as súas tolerancias.

4.6.e) Contidos

Contidos
Procesos de medición, comparación e verificación: medición directa e indirecta. Procedementos de medición.
Medición dimensional xeométrica: instrumentos e equipamentos de medición directa, técnicas de medición, medición de lonxitudes, ángulos, conos, roscas e engranaxes. Fichas de toma de datos e interpretación dos resultados.
Erros nas medicións.

Contidos
Medición dimensional superficial: concepto de rugosidade, proceso de medición e interpretación dos resultados.

4.7.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
7	Mecanizados Manuais.	41

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA2 - Realiza operacións manuais de mecanizado, relacionando os procedementos co produto que se vaia obter e aplicando as técnicas operativas.	SI

4.7.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 procedementos para obter pezas por mecanizado.
CA2.2 Elixíronse os equipamentos e as ferramentas de acordo coas características do material e as esixencias requiridas.
CA2.3 Aplícase a técnica operativa necesaria para executar o proceso e obtívose a peza definida coa calidade requirida.
CA2.4 Comprobáronse as características das pezas mecanizadas.
CA2.5 Analizáronse as diferenzas entre o proceso definido e o realizado.
CA2.6 Identifícanse as deficiencias debidas ás ferramentas, ás condicións de corte e ao material.
CA2.7 Mantívose unha actitude de atención, interese, meticulosidade, orde e responsabilidade durante a realización das tarefas.
CA2.8 Demostrouse autonomía na resolución de pequenas continxencias.

4.7.e) Contidos

Contidos
Características e tipos de ferramentas: ferramentas utilizadas no mecanizado e técnicas operativas. Normas de uso e conservación das ferramentas de mecanizado manual.
Normas de utilización: cumprimento e aplicación.
Identificación dos utensilios e das ferramentas de máis aplicación no taller: Tipos de utensilios: identificación, aplicacións e características; normas de uso e conservación. Tipos de ferramentas utilizadas no taller: identificación, aplicacións e caract
Operacións de mecanizado manual: limadura, cicladura, escariado, punzonadura (características e aplicacións); tradeadura, roscaxe, remachadura; chafranadura (formas de realización e ferramentas empregadas).

4.8.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
8	Arranque de labra nas máquinas-ferramentas.	46

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA3 - Opera con máquinas ferramenta de arranque de labra, relacionando o seu funcionamento coas condicións do proceso e as características do produto final.	SI

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

Criterios de avaliación
CA3.1 Seleccionáronse máquinas e equipamentos adecuados ao proceso de mecanizado.
CA3.2 Determináronse fases e operacións necesarias para a fabricación do produto.
CA3.3 Elixíronse ferramentas e parámetros de corte apropiados ao mecanizado que se vaia realizar.
CA3.4 Efectuáronse operacións de mecanizado, segundo o procedemento establecido no proceso.
CA3.5 Comprobáronse as características das pezas mecanizadas.
CA3.6 Obtívose a peza coa calidade requirida.

Criterios de avaliación
CA3.7 Analizáronse as diferenzas entre o proceso definido e o realizado.
CA3.8 Discriminouse se as deficiencias se deben ás ferramentas, ás condicións e aos parámetros de corte, ás máquinas ou ao material.
CA3.9 Arranxáronse as desviacións do proceso, actuando sobre a máquina ou ferramenta.

4.8.e) Contidos

Contidos
Relación entre as operacións de mecanizado por arranque de labra e as máquinas empregadas.
Funcionamento das máquinas ferramenta por arranque de labra.
Riscos no manexo de máquinas e equipamentos para o mecanizado por arranque de labra.
Parámetros de mecanizado.
Operacións de mecanizado: Fenómeno de formación de labra en materiais metálicos. Técnicas operativas de arranque de labra: torneadura, tradeadura, serraxe e fresadura. Emprego de utensilios de verificación e control. Corrección das desviacións.
Actitude ordenada e metódica na realización de tarefas.

4.9.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
9	Soldadura.	24

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA4 - Opera con equipamentos de soldaxe por oxigás, eléctrodo e resistencia, así como cos de proxección por oxigás de forma manual e soldadura en atmosfera protexida, relacionando o seu funcionamento coas condicións do proceso e as características do produto final.	SI

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

Criterios de avaliación
CA4.1 Identifícanse os procedementos característicos de soldaxe, recarga e proxección.
CA4.2 Introdúcíronse os parámetros de soldaxe, recargue ou proxección nos equipamentos.
CA4.3 Aplícase a técnica operatoria, así como a secuencia de soldaxe necesaria para executar o proceso, tendo en conta temperatura entre pasadas, velocidade de arrefriamento e tratamentos postsoldaxe.
CA4.4 Compróbase que as soldaduras, as recargas, as proxeccións e a peza obtida se axusten ao especificado na documentación técnica.
CA4.5 Identifícanse os defectos da soldadura.
CA4.6 Arranxáronse os defectos de soldadura, aplicando as técnicas correspondentes.
CA4.7 Identifícanse as deficiencias debidas á preparación, ao equipamento, ás condicións, aos parámetros de soldaxe e proxección ou ao material de achega como base.
CA4.8 Arranxáronse as desviacións do proceso, actuando sobre os equipamentos, os parámetros e a técnica operatoria.
CA4.9 Mántívose unha actitude ordenada e metódica.

4.9.e) Contidos

Contidos
Funcionamento das máquinas de soldadura e proxección.
Técnicas de soldaxe e proxección. Procedementos operativos das técnicas de soldaxe e proxección: soldadura por proxección, por resistencia, oxiacetilénica, por eléctrodo revestido e en atmosfera protexida; proxección por metalización (recarga de pezas).
Posicións relativas do útil de soldaxe.
Axuste de presións.
Verificación de pezas: tipos de defectos.
Corrección das desviacións: efectos da calor ao soldar. Técnicas de enderezamento das deformacións.
Actitude ordenada e metódica na realización das tarefas.

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

Os contidos mínimos ou básicos a impartir serán o 75% dos contidos enumerados anteriormente, e dicir o equivalente a 160 horas de clase. Para acadar a cualificación de suficiente neste programa o alumno ademais de ter entregadas tódalas actividades de ensinanza-aprendizaxe, debe ser capaz de demostrar uns coñecementos e destrezas para cada unidade formativa do módulo.

5.1 PARA A UNIDADE FORMATIVA 1: MATERIAIS E MÁQUINAS NOS PROCESOS DE FABRICACIÓN.

En relación co recoñecemento das prestacións das máquinas ferramenta deben:

Coñecer e diferenciar as máquinas ferramentas como xeradoras de superficies: por arranque de labra, por conformación e para procedementos especiais; Coñecer a tipoloxía das máquinas ferramentas: con movemento de corte rectilíneo (serra, cepilladora, brochadora, mortalladora, talladora, etc.) e con movemento de corte rotativo (torno, trade, fresadora, mandrinadora, rectificadora, etc.); Coñecer e identificar os elementos construtivos das máquinas ferramentas: elementos de accionamento e de transmisión; Coñecer a automatización das máquinas ferramentas: programación por control numérico; elementos de manipulación, alimentación e transporte; Coñecer os sistemas de engraxamento e de refrixeración; e Coñecer os portaferamentas e utensilios nos procesos de fabricación: elementos e compoñentes; condicións de utilización.

Respecto á determinación de procesos de fabricación deben:

Coñecer, describir e identificar os tipos de procesos de mecanizado; Coñecer e describir os diferentes tipos de procesos de conformación; Coñecer profundamente o proceso de formación de labra; Coñecer as máquinas, ferramentas e utensilios utilizados nos procesos de fabricación; Coñecer e executar os procedementos de medición e verificación nos proceso de fabricación; Planificar os procesos de fabricación; Realizar modificacións do deseño optimizando a fabricación, a calidade e o custo; Identificar os riscos laborais; e Cumprir a normativa de protección ambiental.

En relación á selección de materiais de mecanizado deben saber:

Identificar os materiais en bruto para mecanizar; Os diferentes materiais: metálicos, poliméricos e cerámicos; os tratamentos térmicos e termoquímicos: fundamentos e o proceso de execución; As propiedades mecánicas dos materiais; As formas comerciais dos materiais; As características dos materiais; As condicións de mecanizado dos distintos materiais; Os riscos no mecanizado e na manipulación de certos materiais (explosión, toxicidade, contaminación ambiental, etc.); e a influencia ambiental do tipo de material seleccionado.

5.2 PARA A UNIDADE FORMATIVA 2: MECANIZADO, SOLDADURA E METROLOXÍA.

En relación co control de dimensións, xeometrías e superficies de produtos, deben:

Coñecer os procesos de medición, comparación e verificación: medición directa e indirecta. Procedementos de medición; Coñecer e Realizar a medición dimensional xeométrica: instrumentos e equipamentos de

medición directa, técnicas de medición, medición de lonxitudes, ángulos, conos, roscas e engraxes. Fichas de toma de datos e interpretación dos resultados; Identificar os erros nas medicións; e Coñecer e realizar medición dimensional superficial: concepto de rugosidade, proceso de medición e interpretación dos resultados.

Respecto ó Mecanizado con ferramentas manuais deberán:

Coñecer as características e tipos de ferramentas: ferramentas utilizadas no mecanizado e técnicas operativas. Normas de uso e conservación das ferramentas de mecanizado manual; Coñecer as Normas de utilización: cumprimento e aplicación; Identificar os utensilios e das ferramentas de máis aplicación no taller (Tipos de utensilios: identificación, aplicacións e características; normas de uso e conservación; Tipos de ferramentas utilizadas no taller: identificación, aplicacións e características); Realizar Operacións de mecanizado manual: limadura, ciceladura, escariado, punzonadura (características e aplicacións); tradeadura, roscaxe, remachadura; chafranadura (formas de realización e ferramentas empregadas).

Respecto ó Mecanizado con máquinas ferramenta de arranque de labra deberán:

Coñecer a relación entre as operacións de mecanizado por arranque de labra e as máquinas empregadas; Coñecer o funcionamento das máquinas ferramentas por arranque de labra; Coñecer e identificar os riscos no manexo de máquinas e equipamentos para o mecanizado por arranque de labras; Coñecer e aplicar os parámetros de mecanizado; Realizar operacións de mecanizado: e ter unha actitude ordenada e metódica na realización de tarefas.

En relación á Soldadura en atmosfera natural e proxección deberán:

Coñecer o funcionamento das máquinas de soldadura e proxección; coñecer e empregar as técnicas de soldaxe e proxección. Procedementos operativos das técnicas de soldaxe e proxección: soldadura por proxección, por resistencia, oxiacetilénica, por eléctrodo revestido e en atmosfera protexida; proxección por metalización (recarga de pezas); coñecer as posicións relativas do útil de soldaxe; Realizar axuste de presións; Verificar de pezas: tipos de defectos; Correxir as desviacións: efectos da calor ao soldar. Técnicas de endereitamento das deformacións; e ter unha actitude ordenada e metódica na realización das tarefas.

Respecto á Prevención de riscos laborais e protección ambiental deberán:

Identificar os riscos; Previr os riscos laborais nas operacións de mecanizado por arranque de labra; Coñecer os Sistemas de seguridade aplicados ás máquinas empregadas para o mecanizado por arranque de labra; Coñecer e empregar os equipamentos de protección individual; e Cumprir a normativa ambiental e de prevención de riscos laborais.

5.3 INSTRUMENTOS DE AVALIACIÓN E CRITERIOS DE CUALIFICACIÓN.

A avaliación realizarase ao longo de todo o proceso formativo do alumnado, polo que ten un carácter continuo. Por este motivo, cumprirá a asistencia do alumnado ás actividades programadas.

O número de faltas que implica a perda do dereito á avaliación continua será do 10 % respecto da súa duración total. Para os efectos de determinación da perda do dereito á avaliación continua, o profesorado valorará as circunstancias persoais e laborais do alumno na xustificación desas faltas e a aceptación das mesmas dependerá desa valoración.

O profesorado poderá non permitir a realización de determinadas actividades aos alumnos que perdesen o dereito á avaliación continua, sempre que poidan implicar algún tipo de risco para si mesmos, o resto do grupo ou ás instalacións.

Os instrumentos de avaliación empregados para valorar a capacidade do alumno da consecución dos obxectivos específicos son:

- Probas escritas (exames, cuestionarios, ...).

- Prácticas de aula-taller (de emprego de ferramentas manuais; de mecanizado en torno e en fresadora; de soldadura por arco con electrodo; de soldadura MIG-MAG; emprego da documentación técnica e dos planos de montaxe, ...).

- Traballos e actividades (informes, follas de procesos, láminas de debuxo, memorias técnicas, exercicios de ampliación, exercicios de reforzo,).

A cualificación de cada un dos apartados anteriormente descritos será numérica, (nunha escala de 0 a 10), sen decimais (redondeo por baixo se a nota é menor ou igual a XX,5 e redondeado por arriba se a nota é maior ou igual a XX,6).

Consideraranse positivas as puntuacións iguais ou superiores a cinco puntos. Os alumnos que non acaden unha nota de cinco puntos na cualificación NON SUPERARÁN O MÓDULO.

Non se realizarán exames de recuperación finais de todo o módulo, pero o mestre decidirá se lles permite aos alumnos que asistiron habitualmente ás clases durante todo o curso, que tiveron unha boa actitude e se esforzaron por aprender pero aínda así non acadaron avaliación positiva --non superaron o módulo-- realizar a mesma proba de avaliación extraordinaria que se lles fará ós alumnos con perda de dereito á avaliación continua. O profesor llelo comunicará aos alumnos que reúnan as condicións descritas e estes estarán obrigados a ir a recuperación.

Os criterios de cualificación que se empregarán para avaliar ao alumno e o peso que ten cada un é o mostrados:

-- CONCEPTOS (Probas escritas).....	30%
-- PROCEDIMENTOS (Prácticas de aula-taller)	50%
-- TRABALLOS (Actividades, informes, follas,	20%

A cualificación final do módulo será a resultante de aplicar o baremo anterior (percentaxes) a cada nota parcial do alumno e sumando o resultado delas.

A dita cualificación realizarase sempre que se cumpran os seguintes requisitos:

-- É necesaria unha nota mínima de 3,5 puntos sobre 10, en cada parte, para que compute. Se isto último non se cumpre, a nota da cualificación será unicamente, a asociada ao instrumento de avaliación de maior peso redondeada a número enteiro por exceso ou defecto.

-- O 70% dos exercicios e traballos orais e escritos foron realizados e entregados.

-- As probas obxectivas foron superadas cunha nota igual ou superior a 3,5 puntos sobre 10.

-- Realizáronse o 70% das prácticas propostas.

-- Entregouse toda a documentación relacionada coas prácticas de traballo realizadas.

A entrega de traballos, exercicios, documentación das prácticas, etc. deberá realizarse en prazo; en caso contrario, o alumno obterá unha nota de cero no exercicio, traballo, etc.).

6. Procedemento para a recuperación das partes non superadas

6.a) Procedemento para definir as actividades de recuperación

As actividades de recuperación consistirán en actividades adicionais para os alumnos que non superen algunha das sesións de avaliación que se programan ao longo do curso. Tratarase de actividades proporcionadas polo profesor e que o alumno está obrigado a realizar e presentar ao profesor en tempo e forma oportunos. Devanditas actividades non terán peso específico na nota de cualificación xa que se trata de que o alumno asente os seus coñecementos e isto demostrarao na avaliación seguinte.

As actividades de recuperación que se propoñen serán do tipo:

- ¿ Traballo escrito e exercicios prácticos ou teóricos relacionados cos resultados non acadados.
- ¿ Repetición ou corrección traballos, prácticas e memorias que non superen a avaliación positiva.

O finalizar o período de recuperación o alumnado examínase dunha proba que constará de dúas partes:

- ¿ Proba teórica de aquelas probas non superadas
- ¿ Proba práctica na que se repetirá un exercicio non superado durante o curso, ou un exercicio relacionado coa parte teórica suspensa.

O procedemento de avaliación dunha proba extraordinaria será un exame da materia total do módulo. Esta proba será de similar dificultade e características que as que se programaron ó longo do curso, e a súa valoración será a seguinte:

- ¿ Parte práctica 60%;
- ¿ Parte teórica 40%.

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

Para aqueles alumnos que perderon o dereito a avaliación continua, realizarase unha proba teórico-práctica coa seguinte valoración:

- Parte práctica 60%;
- Parte teórica 40%.

A cualificación máxima dos alumnos que teñan que presentarse á proba extraordinaria para recuperar o módulo, será de 5 puntos independentemente que a nota real obtida na proba sexa maior.

PARTE PRÁCTICA:

Execución de traballos de mecanizado manual (tradeado; roscado con macho e/ou terraxe; serrado de pezas;....); traballos de mecanizado no torno nos que teñan que realizar distintos tipos de operacións (roscado; torneado de forma; moleteado; excéntricas; mecanizados exteriores e interiores; ...); Soldaxe de diferentes pezas tanto con soldadura por arco con electrodo revestido como por soldaxe MIG-MAG; etc... Valorarase autonomía do alumno en canto a preparación das máquinas, a orde, a limpeza e a execución dos exercicios acorde coas medidas propostas e tendo en conta as normas de seguridade e hixiene na realización das mesmas.

PARTE TEÓRICA:

Constará dun exame con preguntas cortas, para desenrolar ou tipo test nas que entrará a materia desenrolada durante o curso.

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

O departamento realizará o seguimento das programacións de cada módulo, no cal se reflectirá o grao de cumprimento con respecto á programación e a xustificación razoada no caso de desviacións. A programación será revisada ao inicio de cada curso académico á vista da experiencia do curso anterior e outras circunstancias.

8. Medidas de atención á diversidade**8.a) Procedemento para a realización da avaliación inicial**

Ó comezo do curso se faráselles aos alumnos unha proba de coñecementos previos, cunha serie de preguntas e de exercicios, encamiñados a avaliar os coñecementos e o nivel de partida para, a partir de aí, organizar o proceso de aprendizaxe adecuado para cada un dos alumnos.

Os informes finais de avaliación de cursos anteriores, resultados de avaliacións anteriores, debates, formulación de preguntas orais, etc., tamén se teranse en conta.

Ao principio de curso, unha vez pechado o prazo de matrícula, o equipo docente celebrará unha xuntanza de avaliación inicial. Nela o titor dará toda a información dispoñible sobre as características xerais do grupo.

En base a toda esta información tomaranse os acordos pertinentes, especialmente aqueles que teñan que ver con aspectos de flexibilización modular.

No caso de atopar alumnos con Necesidades Educativas Específicas, ben motoras ou psíquicas, solicitarase información achega do mesmo no Departamento de Orientación e coa colaboración do mesmo, faráselle unha Adaptación Curricular que permita alcanzar ao alumno os obxectivos marcados en devandita Adaptación Curricular e que estean acordes cos obxectivos do módulo.

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

Para aqueles alumnos nos que se detecten problemas de aprendizaxe e/ou adaptación ao método xeral de ensino/aprendizaxe previsto, prevese realizar actividades especiais adaptadas ás súas características particulares, como as seguintes:

- Actividades de distinto grao de dificultade.
- Actividades de reforzo.
- Traballos persoais.
- Actividades propostas en colaboración con outros departamentos didácticos e de orientación.
- Actividades de ampliación para alumnos que alcancen os obxectivos marcados na unidade de traballo e desexen profundar no tema.

Fariáanse novas explicacións con novos enfoques (si é posible), así o profesor pode presentar a información empregando distintos recursos (exposición ordenada dos conceptos, inclusión de exemplos que teñan relación coas experiencias de alumnos, manexo de ferramentas, demostracións prácticas, etc.) de maneira que dita explicación teña distintos niveis de profundidade.

9. Aspectos transversais

9.a) Programación da educación en valores

A ensinanza dos valores nunha sociedade democrática, libre, tolerante, plural, etc., continúa sendo unha das finalidades prioritarias da educación, tal e como se pon de manifesto nos obxectivos de tódalas etapas educativas e nos específicos de cada unha das áreas do coñecemento. De feito, os valores cívicos e éticos (educación para a paz, a saúde, a igualdade entre sexos, a sexualidade, a educación do consumidor, a educación vial, a educación ambiental e a educación intercultural) intégranse transversalmente en todos os aspectos do currículo.

EDUCACIÓN AMBIENTAL.

Este tema adquire unha gran relevancia, xa que as causas principais do deterioro medioambiental están asociadas, dalgunha maneira, ó desenvolvemento tecnolóxico, é en consecuencia, ó desenvolvemento ambiental.

O desenvolvemento das unidades didácticas debe contribuir a crear unha conciencia cidadá na que prevaleza a necesidade de preservar os medios naturais e medioambientais así como a racionalización do uso da enerxía e os recursos, de tal modo que poda existir un equilibrio no que se poda afirmar que progreso non é sinónimo de destrución do medio ambiente.

Ademais, debe concienciarse ó alumno de que gaste só o papel necesario e ensinalles onde poden depositar os residuos perigosos para o medio ambiente.

EDUCACIÓN DO CONSUMIDOR.

Dado que unha parte dos produtos que consumimos orixínanse nos estereotipos ou valores dados pola sociedade de consumo, debemos comunicar ou ensinar que non sempre son necesarios nin son os mellores, que a hora de mercar temos que facelo dende un punto de vista crítico, sopesando a necesidade, o custo e as características reais deses produtos.

EDUCACIÓN PARA A SAÚDE.

Nas diferentes unidades de traballo, aparecen referencias sobre as normas de seguridade e hixiene no traballo, así como as precaucións necesarias no emprego de determinadas ferramentas, máquinas e sistemas.

EDUCACIÓN NON SEXISTA.

A discriminación ou adxudicación de tarefas no traballo, por razóns de sexo, segue sendo un feito real en determinados sectores da sociedade. Desde este departamento temos unha boa ocasión para concienciar ó alumnado sobre a igualdade de oportunidade entre rapaces e rapazas.

EDUCACIÓN PARA A CONVIVENCIA.

O desenvolvemento do respecto polas normas de convivencia e participación cidadá aplícase en numerosas actividades onde se require un consenso de grupo para tomar unha serie de decisións ou para realizar unha determinada tarefa. Debe potenciarse neles a aceptación e o respecto de opinións distintas ás propias.

EDUCACIÓN PARA A PAZ.

Fomentaremos a relación con outras persoas e a participación en actividades de grupo con actitudes solidarias e tolerantes, superando inhibicións e prexuízos, recoñecendo e valorando criticamente as diferenzas de tipo social e rexeitando calquera discriminación baseada en distincións de raza, sexo, clase social, crenzas e outras características individuais e sociais.

EDUCACIÓN VIAL.

Fomentaranse condutas e hábitos de seguridade vial encamiñadas a facer un uso correcto da vía pública, analizando criticamente as mensaxes verbais relacionadas cos automóviles.

9.b) Actividades complementarias e extraescolares

As actividades complementarias e extraescolares do módulo coordinaranse conxuntamente co departamento.

Consideramos que as actividades complementarias e extraescolares son outro dos baremos que mide a calidade educativa, polo que debemos fomentalas e procurar unha participación importante do alumnado nas mesmas.

As actividades complementarias dentro e fora do centro son un recurso didáctico máis do módulo. Estas actividades son unha continuación das realizadas no centro e están, polo tanto, dirixidas á consecución dos mesmos obxectivos.

Este tipo de actividades, ademais de ter un claro interese pedagóxico e didáctico, permítenos ofrecer ós alumnos á oportunidade de relacionar os contidos que se ven na aula coa realidade do seu entorno máis ou menos inmediato.

As actividades extraescolares que se pretenden realizar son as seguintes:

- Visita a unha empresa do sector.
- Actividades culturais ou formativas que poida realizar o centro ou o Concello que sexan de interese para os alumnos.
- Viaxe á Feira de Maquinas e Ferramentas.

Estas actividades dependerán de razóns presupostarias e do tempo dispoñible. Sempre estamos a mercé do tempo, polo que non se programan máis, e estas verase despois si se realizan ou non.

Os alumnos que sexan sancionados mediante expulsión do IES, teñan algún parte de incidencia na aula, ou teñan perda de dereito de avaliación, non terán dereito a participar en devanditas actividades; quedará supeditada a decisión de permitir a súa asistencia á mesma á valoración do profesorado.

10. Outros apartados

10.1) Uso do teléfono móbil na aula.

Segundo os artigos 11, 12, 13, 15 da LEI 4/2011, do 30 de xuño, de convivencia e participación da comunidade educativa:

1. Non se permite o uso do teléfono móbil durante as clases. Éste permanecerá no casilleiro destinado para elo, totalmente apagado.



ANEXO XIII
MODELO DE PROGRAMACIÓN DE MÓDULOS PROFESIONAIS

2. Si un alumno mira, ve, escoita, fotografía, graba, fala ou escribe no teléfono móbil, inmediatamente será sancionado coa retirada do teléfono e a conseguinte expulsión da clase. Será considerada falta grave contra la convivencia do Centro.
3. Acarreará ademáis a perda do dereito a avaliación contínua nos módulos que corresponda.
4. No caso de que necesite recibir un aviso ou chamada urxente, deberá facilitarlle o teléfono do Centro para elo.
5. O mestre poderá permitir o seu uso para realizar algunha actividade concreta ou para empregalo como calculadora, etc.