

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 |
|-------------------------------|--------------------------|---------------------------|-------------------------|------------------------------------|------------------------|
| IMA | Instalación e mantemento | CSIMA51 | Fabricación intelixente | 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 |
|--------------|--|-----------|------------------|--------------|----------------|
| MP5012 | Metroloxía e instrumentación intelixente | 2023/2024 | 4 | 96 | 115 |

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

Profesorado responsable

| | |
|--------------------------------|------------------------|
| Profesorado asignado ao módulo | ANTONIO RAMILO MACHADO |
| Outro profesorado | |

Estado: Pendente de supervisión inspector

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

O Real Decreto 481/2020 regula o currículo do Curso de especialización en Fabricación Intelixente.

No propio Real Decreto, no detalle do módulo e no seu apartado de Orientacións pedagóxicas faise a seguinte descrición:

Este módulo profesional contén a formación necesaria para desempeñar as funcións de determinación dos requisitos metrolóxicos de captadores e medidores, e a caracterización e instalación de elementos de campo intelixentes.

A función de determinación dos requisitos metrolóxicos de captadores e medidores inclúe aspectos como:

- ¿ Determinación dos puntos e magnitudes a sensorizar.
- ¿ Selección das tecnoloxías de captación e medición.
- ¿ Determinación das especificacións metrolóxicas.

A función de caracterización e instalación de elementos de campo intelixentes inclúe aspectos como:

- ¿ Caracterización das necesidades de sensorización.
- ¿ Determinación, instalación e configuración dos elementos de campo intelixentes.
- ¿ Aplicación de sistemas de visión artificial, láser e luz estruturada para o control do proceso.

As actividades profesionais asociadas a estas funcións aplícanse en:

- ¿ A determinación dos requisitos metrolóxicos para a sensorización dos procesos produtivos e/ou de mantemento.
- ¿ A selección de elementos de campo intelixentes para os procesos produtivos automatizados e/ou de mantemento.
- ¿ A modificación e adaptación dos procesos produtivos e/ou de mantemento.

Ao mesmo tempo, tamén indica que o módulo debe contribuír a acadar os obxectivos xerais b), c), d), e), g), j), k), l), m), n), ñ), o), p) e as competencias b), c), d), f), h), i), j), k), l), m) do Curso de Especialización.

Xa que logo este módulo vaise impartir no IES Politécnico de Vigo compre votar unha ollada ao contorno socioeconómico da cidade de Vigo e a súa comarca:

Trátase dun área metropolitana que integra a unhas 500.000 persoas, cun tecido industrial que abrangue sectores industriais tan diversos como o automóbil, o pesqueiro, a construción naval ou os sectores sanitario, de alimentación e téxtil, sen esquecer tódalas empresas auxiliares das mesmas e de loxística. Así mesmo, existe unha gran implantación comercial, con grandes superficies comerciais que completan ao pequeno e mediano comercio. Ademais existe toda unha serie de Pemes que aportan tanto ás empresas como aos cidadáns os servizos de instalación e mantemento requiridos.

Como complemento ao anterior, na área están implantadas empresas de corte altamente tecnolóxico, con departamentos de enxeñería e/ou I+D altamente cualificados, as cales teñen apoio nos distintos departamentos da Universidade de Vigo.

Por último, o ámbito turístico ve reforzada a oferta autóctona coa proximidade a outras zonas de interese paisaxístico e cultural e coa dispoñibilidade de espazos para a realización de feiras, congresos e calquera tipo de eventos.

Todo isto vese conectado cara ao exterior por medio de autoestradas, vía férrea, aeroporto e porto.

A proxección da maior parte destas empresas ten un carácter internacional, que esixe non só unha mobilidade xeográfica se non tamén



unha formación tecnolóxica ampla e cunha actualización constante.

Isto debera ser suficiente para comprender a necesidade de profundar en tódolos aspectos sinalados do módulo, permitindo deste xeito co alumnado dispoña dunha mellor flexibilidade cara a súa integración laboral, abríndolle o abanico de empresas nas que aplicar os coñecementos que adquira na súa formación.

Asemade, ao impartirse este módulo no réxime de persoas adultas, esta amplitude lonxe de prexudicar aos coñecementos mellorará o rendemento do alumnado que manteña unha actividade laboral, xa que lle dotará dunha visión integradora, ao tempo que, para aquel alumnado que non teña unha dedicación laboral, achegaralle unha visión de conxunto.

Para acadar un bo resultado faise imprescindible incidir non só nos aspectos relativos ao coñecemento teórico se non tamén naqueles que atinxen á montaxe, posta en marcha e/ou calibración e mantemento, de xeito que chegado o momento de realizar unha supervisión, de planificar unha nova instalación, de propor melloras ou de corrixir unha avaría, resulte coñecida a problemática asociada. Tamén resultará imprescindible que o alumnado adquira hábitos de traballo que inclúan unha parte de autoformación.

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 | Sistemas de captación de datos | Avaliaranse os distintos tipos de sensores empregados na industria e as súas posibilidades de conexión. | 25 | 25 |
| 2 | Requisitos da obtención de datos | Analizarase a idoneidade dos elementos de captación de datos en función das necesidades metrolóxicas e de calibración e rastreo e determinarase a incerteza do elemento elixido. | 25 | 25 |
| 3 | Conexión dos elementos de captación de datos | Integraranse os distintos sensores en instalacións e verificarase a integridade e validez dos datos suministrados. | 30 | 25 |
| 4 | Sistemas de visión artificial | Estudaranse as distintas posibilidades que ofrecen os sistemas de visión artificial e integraranse nas instalacións. | 35 | 25 |

4. Por cada unidade didáctica

4.1.a) Identificación da unidade didáctica

| N.º | Título da UD | Duración |
|-----|--------------------------------|----------|
| 1 | Sistemas de captación de datos | 25 |

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

| Resultado de aprendizaxe do currículo | Completo |
|---|----------|
| RA2 - Especifica os requisitos de conectividade dos elementos de campo intelixentes e analiza as tecnoloxías de comunicacións implantadas | SI |

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

| Criterios de avaliación |
|--|
| CA2.1 Analizáronse as necesidades de sensorización en función do grao de automatización e integración óptimo, así como da súa relación entre custo e beneficio |
| CA2.2 Especificouse o tipo de conectividade adecuado para os elementos de campo intelixentes |
| CA2.3 Configurouse o elemento de campo e o sistema de control para unha comunicación óptima |
| CA2.4 Verificouse que a comunicación do elemento de campo co sistema de control do proceso se produza segundo os requisitos establecidos |

4.1.e) Contidos

| Contidos |
|---|
| Tecnoloxías de captación e medición existentes no mercado. |
| Funcións de autodiagnóstico e autocalibraxe dos sensores. |
| Conectividade dos sensores. |
| Redes específicas para sensorización. |
| Redes de automatización de maior nivel. |
| Conectividade sen fíos. |
| Sensores con conexión directa á nube. |
| Conceptos de ciberseguridade aplicados a redes de sensores. |

4.2.a) Identificación da unidade didáctica

| N.º | Título da UD | Duración |
|-----|----------------------------------|----------|
| 2 | Requisitos da obtención de datos | 25 |

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

| Resultado de aprendizaxe do currículo | Completo |
|---|----------|
| RA1 - Determina os requisitos de captación de datos e a súa medida en cada etapa do proceso, aplicando criterios de optimización e eficiencia | SI |

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 Especificáronse os puntos para a sensorización con criterios de optimización das operacións que se vaian realizar |
| CA1.2 Seleccionáronse as tecnoloxías de captación de datos |
| CA1.3 Seleccionáronse as tecnoloxías de medición de datos |
| CA1.4 Determináronse as especificacións metrolóxicas de cada elemento de campo |
| CA1.5 Determináronse as condicións de compensación fronte a parámetros secundarios de aplicación a cada elemento de campo |
| CA1.6 Determináronse a cadencia de medición e o tempo de resposta necesario para os elementos de campo que se empreguen |

4.2.e) Contidos

| Contidos |
|--|
| Conceptos de metroloxía aplicados a captadores e medidores. |
| Sistema nacional de calidade e seguridade. |
| Incerteza do instrumento e da medida. |
| Definición de incerteza. |
| Valoración da incerteza do instrumento e da medida |
| Calibraxe e verificación dos equipamentos de medida. Rastrexabilidade, tolerancias e intervalos de aceptación. |
| Definición de calibración e rastrexabilidade. |
| Técnicas de calibración. |
| Adecuación dos equipamentos de medida ás necesidades derivadas das especificacións dimensionais, xeométricas, superficiais e doutras magnitudes. |
| Factores económicos asociados aos equipamentos de captación e medición. Selección óptima e eficiente dos equipamentos. |
| Funcións integradas de calibraxe e diagnose. |
| Mantemento de equipamentos. |

4.3.a) Identificación da unidade didáctica

| N.º | Título da UD | Duración |
|-----|--|----------|
| 3 | Conexión dos elementos de captación de datos | 30 |

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

| Resultado de aprendizaxe do currículo | Completo |
|--|----------|
| RA3 - Integra elementos de campo co sistema de control e determina o seu funcionamento autónomo ou a súa achega ao sistema | 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 Determinouse a información para intercambiar entre o sistema de control e o elemento de campo |
| CA3.2 Selecionouse o elemento de campo segundo as tecnoloxías de comunicacións existentes |
| CA3.3 Instalouse o elemento de campo e configuráronse os parámetros de comunicacións e funcionamento autónomo, de ser o caso |
| CA3.4 Verificouse o correcto funcionamento do elemento de campo segundo os requisitos establecidos |

4.3.e) Contidos

| Contidos |
|--|
| Información para intercambiar entre o sistema e o sensor ou medidor. |
| 0Capacidades de funcionamento autónomo e control do proceso dos sensores intelixentes: capacidade de procesamento. |
| Datos de calibraxe. |
| Datos de compensación. |
| Direccionamento. |
| Información propia do sensor. |
| Datos da medición. |
| Información para a programación remota do sensor ou medidor. |
| Información para compartir con outros sensores nun sistema distribuído. |
| Velocidade da comunicación. |

4.4.a) Identificación da unidade didáctica

| N.º | Título da UD | Duración |
|-----|-------------------------------|----------|
| 4 | Sistemas de visión artificial | 35 |

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

| Resultado de aprendizaxe do currículo | Completo |
|---|----------|
| RA4 - Determina a aplicación dos sistemas de visión artificial, láser e luz estruturada, e intégraos no proceso de mantemento | 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 Identifícaronse os puntos do sistema en que serían de aplicación os sistemas de visión artificial |
| CA4.2 Valoráronse os sistemas e as aplicacións de visión artificial, láser e luz estruturada existentes no mercado |
| CA4.3 Propúxose unha solución óptima e eficiente para dar resposta ás necesidades do sistema canto á aplicación de sistemas de visión artificial, láser e luz estruturada |
| CA4.4 Instaláronse e configuráronse os sistemas seleccionados de visión artificial, láser e luz estruturada |
| CA4.5 Verificouse o correcto funcionamento dos sistemas implantados |
| CA4.6 Valorouse a mellora nos parámetros de funcionamento do sistema que supoñen os sistemas de visión artificial, láser e luz estruturada aplicados |

4.4.e) Contidos

| Contidos |
|--|
| Solucións de visión artificial dispoñibles no mercado: características e utilidade. |
| Solucións baseadas en láser dispoñibles no mercado: características e utilidade. |
| Solucións baseadas en luz estruturada dispoñibles no mercado: características e utilidade. |
| Integración das solucións no proceso. |
| Métodos offline de validación de sistemas de visión artificial. |
| Integración online de sistemas de visión artificial. |

5.1 Peso dos procedementos e instrumentos de avaliación dos CA na cualificación

| Procedementos e instrumentos de avaliación | | UD1 | UD2 | UD3 | UD4 | Total |
|--|-------------------------------------|------|------|------|------|----------|
| | | 25 % | 25 % | 25 % | 25 % | 100,00 % |
| Proba de coñecementos | | 40 % | 40 % | 40 % | 40 % | 40,00 % |
| | Proba escrita + modelo de solución | 40 % | 40 % | 40 % | 40 % | 40,00 % |
| Proba de produción | | 20 % | 20 % | 20 % | 20 % | 20,00 % |
| | Táboa de indicadores para produtos | 20 % | 20 % | 20 % | 20 % | 20,00 % |
| Proba de desempeño | | 40 % | 40 % | 40 % | 40 % | 40,00 % |
| | Táboa de indicadores de observación | 40 % | 40 % | 40 % | 40 % | 40,00 % |

| Todas as probas | | UD1 | UD2 | UD3 | UD4 | Total |
|-------------------------------------|--|------|------|------|------|----------|
| | | 25 % | 25 % | 25 % | 25 % | 100,00 % |
| Proba escrita + modelo de solución | | 40 % | 40 % | 40 % | 40 % | 40,00 % |
| Táboa de indicadores para produtos | | 20 % | 20 % | 20 % | 20 % | 20,00 % |
| Táboa de indicadores de observación | | 40 % | 40 % | 40 % | 40 % | 40,00 % |

| Todas as probas | | RA1 | RA2 | RA3 | RA4 | Total |
|-------------------------------------|--|---------|---------|---------|---------|----------|
| | | 25,00 % | 25,00 % | 25,00 % | 25,00 % | 100,00 % |
| Proba escrita + modelo de solución | | 40,00 % | 40,00 % | 40,00 % | 40,00 % | 40,00 % |
| Táboa de indicadores para produtos | | 20,00 % | 20,00 % | 20,00 % | 20,00 % | 20,00 % |
| Táboa de indicadores de observación | | 40,00 % | 40,00 % | 40,00 % | 40,00 % | 40,00 % |

5.2 Niveis de logro mínimo dos CA (mínimo esixible)

| Cráterios ou subcráterios de avaliación | Nivel de logro do mínimo esixible |
|---|--|
| UD 1. Sistemas de captación de datos | |
| CA 2.1 Analizáronse as necesidades de sensorización en función do grao de automatización e integración óptimo, así como da súa relación entre custo e beneficio | Analízouse razoadamente a necesidade de sensorización elixindo o sensor idóneo. |
| CA 2.2 Especificouse o tipo de conectividade adecuado para os elementos de campo intelixentes | Especificáronse os esquemas de conectividade entre sensores a 3 ou catro fíos dixitais e analóxicos. |
| CA 2.3 Configurouse o elemento de campo e o sistema de control para unha comunicación óptima | Conectouse e configurouse o sensor e o equipo programable requirido. |
| CA 2.4 Verificouse que a comunicación do elemento de campo co sistema de control do proceso se produza segundo os requisitos establecidos | Verificouse a conexión e comunicación do sensor, incluíndo o esquema e programa empregados. |
| UD 2. Requisitos da obtención de datos | |
| CA 1.1 Especificáronse os puntos para a sensorización con criterios de optimización das operacións que se vaían realizar | Especificouse razoadamente a elección do punto de sensorización. |
| CA 1.2 Seleccionáronse as tecnoloxías de captación de datos | Seleccionouse o sensor dixital idóneo. |
| CA 1.3 Seleccionáronse as tecnoloxías de medición de datos | Seleccionouse unha tecnoloxía de medición válida e razoouse a elección. |
| CA 1.4 Determináronse as especificacións metrolóxicas de cada elemento de campo | Determinouse a rastrexabilidade asociada ao sensor. |
| CA 1.5 Determináronse as condicións de compensación fronte a parámetros secundarios de aplicación a cada elemento de campo | Determinouse a compensación fronte a modificacións de cor ou material no elemento a medir. |
| CA 1.6 Determináronse a cadencia de medición e o tempo de resposta necesario para os elementos de campo que se empreguen | Determinouse a cadencia aconsellable de medición, incluíndo as indicacións de montaxe e axuste precisas. |
| UD 3. Conexión dos elementos de captación de datos | |
| CA 3.1 Determinouse a información para intercambiar entre o sistema de control e o elemento de campo | Determináronse os datos precisos polo sistema. |

| Cráterios ou subcráterios de avaliación | Nivel de logro do mínimo esixible |
|--|---|
| CA 3.2 Seleccionouse o elemento de campo segundo as tecnoloxías de comunicacións existentes | Seleccionáronse os sensores dixitais acordes coa tecnoloxía de comunicación. |
| CA 3.3 Instalouse o elemento de campo e configuráronse os parámetros de comunicacións e funcionamento autónomo, de ser o caso | Instalouse o sensor e comunicouse co equipo indicado. |
| CA 3.4 Verifícase o correcto funcionamento do elemento de campo segundo os requisitos establecidos | Verifícase o funcionamento, indicando os esquemas e configuracións precisas. |
| UD 4. Sistemas de visión artificial | |
| CA 4.1 Identifícanse os puntos do sistema en que serían de aplicación os sistemas de visión artificial | Identifícase o momento da cadea produtiva onde se debe facer a análise e que parámetros compre verificar. |
| CA 4.2 Valoráronse os sistemas e as aplicacións de visión artificial, láser e luz estruturada existentes no mercado | Valoráronse e describíronse os sistemas de visión artificial. |
| CA 4.3 Propúxose unha solución óptima e eficiente para dar resposta ás necesidades do sistema canto á aplicación de sistemas de visión artificial, láser e luz estruturada | Propúxose unha solución para detección de defectos. |
| CA 4.4 Instaláronse e configuráronse os sistemas seleccionados de visión artificial, láser e luz estruturada | Configurouse o sistema de visión e obtívose unha medida. |
| CA 4.5 Verifícase o correcto funcionamento dos sistemas implantados | Verifícase o funcionamento do sistema, incluíndo o programa e sinalando os aspectos críticos. |
| CA 4.6 Valorouse a mellora nos parámetros de funcionamento do sistema que supoñen os sistemas de visión artificial, láser e luz estruturada aplicados | Valorouse a mellora que supón o sistema de visión artificial, incluíndo o programa demostrativo. |

5.3 Peso dos CA na cualificación das UD e pesos das UD na cualificación do módulo

| Unidades didácticas e cráterios de avaliación | % |
|--|-------------|
| UD 1. Sistemas de captación de datos | 25 % |
| CA 2.1 Analizáronse as necesidades de sensorización en función do grao de automatización e integración óptimo, así como da súa relación entre custo e beneficio | 20 % |
| CA 2.2 Especificouse o tipo de conectividade adecuado para os elementos de campo intelixentes | 20 % |
| CA 2.3 Configurouse o elemento de campo e o sistema de control para unha comunicación óptima | 40 % |
| CA 2.4 Verifícase que a comunicación do elemento de campo co sistema de control do proceso se produza segundo os requisitos establecidos | 20 % |
| UD 2. Requisitos da obtención de datos | 25 % |
| CA 1.1 Especificáronse os puntos para a sensorización con criterios de optimización das operacións que se vaian realizar | 10 % |
| CA 1.2 Seleccionáronse as tecnoloxías de captación de datos | 10 % |
| CA 1.3 Seleccionáronse as tecnoloxías de medición de datos | 10 % |
| CA 1.4 Determináronse as especificacións metrolóxicas de cada elemento de campo | 10 % |
| CA 1.5 Determináronse as condicións de compensación fronte a parámetros secundarios de aplicación a cada elemento de campo | 40 % |
| CA 1.6 Determináronse a cadencia de medición e o tempo de resposta necesario para os elementos de campo que se empreguen | 20 % |
| UD 3. Conexión dos elementos de captación de datos | 25 % |
| CA 3.1 Determinouse a información para intercambiar entre o sistema de control e o elemento de campo | 20 % |
| CA 3.2 Seleccionouse o elemento de campo segundo as tecnoloxías de comunicacións existentes | 20 % |
| CA 3.3 Instalouse o elemento de campo e configuráronse os parámetros de comunicacións e funcionamento autónomo, de ser o caso | 40 % |
| CA 3.4 Verifícase o correcto funcionamento do elemento de campo segundo os requisitos establecidos | 20 % |
| UD 4. Sistemas de visión artificial | 25 % |
| CA 4.1 Identifícanse os puntos do sistema en que serían de aplicación os sistemas de visión artificial | 10 % |
| CA 4.2 Valoráronse os sistemas e as aplicacións de visión artificial, láser e luz estruturada existentes no mercado | 40 % |
| CA 4.3 Propúxose unha solución óptima e eficiente para dar resposta ás necesidades do sistema canto á aplicación de sistemas de visión artificial, láser e luz estruturada | 10 % |
| CA 4.4 Instaláronse e configuráronse os sistemas seleccionados de visión artificial, láser e luz estruturada | 20 % |
| CA 4.5 Verifícase o correcto funcionamento dos sistemas implantados | 10 % |
| CA 4.6 Valorouse a mellora nos parámetros de funcionamento do sistema que supoñen os sistemas de visión artificial, láser e luz estruturada aplicados | 10 % |

5.4 Peso dos CA na cualificación dos RA e peso dos RA na cualificación do módulo

| Resultados de aprendizaxe e criterios de avaliación | % |
|--|----------------|
| RA 1. Determina os requisitos de captación de datos e a súa medida en cada etapa do proceso, aplicando criterios de optimización e eficiencia | 25,00 % |
| CA 1.1 Especificáronse os puntos para a sensorización con criterios de optimización das operacións que se vaian realizar | 10,00 % |
| CA 1.2 Seleccionáronse as tecnoloxías de captación de datos | 10,00 % |
| CA 1.3 Seleccionáronse as tecnoloxías de medición de datos | 10,00 % |
| CA 1.4 Determináronse as especificacións metrolóxicas de cada elemento de campo | 10,00 % |
| CA 1.5 Determináronse as condicións de compensación fronte a parámetros secundarios de aplicación a cada elemento de campo | 40,00 % |
| CA 1.6 Determináronse a cadencia de medición e o tempo de resposta necesario para os elementos de campo que se empreguen | 20,00 % |
| RA 2. Especifica os requisitos de conectividade dos elementos de campo intelixentes e analiza as tecnoloxías de comunicacións implantadas | 25,00 % |
| CA 2.1 Analizáronse as necesidades de sensorización en función do grao de automatización e integración óptimo, así como da súa relación entre custo e beneficio | 20,00 % |
| CA 2.2 Especificouse o tipo de conectividade adecuado para os elementos de campo intelixentes | 20,00 % |
| CA 2.3 Configurouse o elemento de campo e o sistema de control para unha comunicación óptima | 40,00 % |
| CA 2.4 Verificouse que a comunicación do elemento de campo co sistema de control do proceso se produza segundo os requisitos establecidos | 20,00 % |
| RA 3. Integra elementos de campo co sistema de control e determina o seu funcionamento autónomo ou a súa achega ao sistema | 25,00 % |
| CA 3.1 Determinouse a información para intercambiar entre o sistema de control e o elemento de campo | 20,00 % |
| CA 3.2 Seleccioneuse o elemento de campo segundo as tecnoloxías de comunicacións existentes | 20,00 % |
| CA 3.3 Instalouse o elemento de campo e configuráronse os parámetros de comunicacións e funcionamento autónomo, de ser o caso | 40,00 % |
| CA 3.4 Verificouse o correcto funcionamento do elemento de campo segundo os requisitos establecidos | 20,00 % |
| RA 4. Determina a aplicación dos sistemas de visión artificial, láser e luz estruturada, e intégraos no proceso de mantemento | 25,00 % |
| CA 4.1 Identificáronse os puntos do sistema en que serían de aplicación os sistemas de visión artificial | 10,00 % |
| CA 4.2 Valoráronse os sistemas e as aplicacións de visión artificial, láser e luz estruturada existentes no mercado | 40,00 % |
| CA 4.3 Propúxose unha solución óptima e eficiente para dar resposta ás necesidades do sistema canto á aplicación de sistemas de visión artificial, láser e luz estruturada | 10,00 % |
| CA 4.4 Instaláronse e configuráronse os sistemas seleccionados de visión artificial, láser e luz estruturada | 20,00 % |
| CA 4.5 Verificouse o correcto funcionamento dos sistemas implantados | 10,00 % |
| CA 4.6 Valorouse a mellora nos parámetros de funcionamento do sistema que supoñen os sistemas de visión artificial, láser e luz estruturada aplicados | 10,00 % |

5.5 Observacións sobre os criterios de cualificación

No que respecta aos cuestionarios (PES), incluírse nos mesmos a puntuación asignada a cada pregunta. No caso de facer nun mesmo exame varios PES, a súa puntuación será independente a fin de evitar influencias entre os distintos CA.

No que respecta ás probas de desempeño e de produción, indicárase no momento de inicialas unha baremación tipo rúbrica.

6. Procedemento para a recuperación das partes non superadas
6.a) Procedemento para definir as actividades de recuperación

Este procedemento aplicarase no caso daqueles/as alumnos/as que non acaden unha avaliación positiva, nunha ou máis Unidades Didácticas, no discorrer normal do curso e non lles sexa aplicable ou suficiente o indicado no apartado Medidas de reforzo educativo para o alumnado que non responda globalmente aos obxectivos programados.

As actividades de recuperación serán sempre personalizadas, quedarán reflectidas na ficha do alumnado e constarán de dúas partes:

* Parte autónoma. Constará dun ou varios traballos nos que se definirán como mínimo os datos de partida, os obxectivos e o tempo máximo para entregalos. Será condición indispensable que o/a alumno/a dispoña persoalmente do equipo necesario para realizar o traballo (ordenador, programas, etc).

e

* Parte presencial. Constará dun exame práctico e, no caso de non ser posible a realización da parte autónoma anterior, dun exame teórico. Esta proba realizarase coincidindo co remate do curso.

En calquera caso, as probas e traballos permitirán garantir que o alumnado alcanza os mínimos esixibles tal e como se indica no apartado Criterios de cualificación e mínimos esixibles polo que, dada a complexidade que supón a realización da proba presencial, poderán adicarse días diferentes para cada Unidade Didáctica non superada.

Débese recalcar que, para o correcto desenvolvemento do módulo, faise imprescindible a asistencia continuada ás clases, xa que, o dominio das ferramentas, equipos, etc. así o require. Polo tanto, será condición indispensable para acceder ás actividades de recuperación non ter faltado o 10% ou máis das sesións na Unidade Didáctica a recuperar.

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

Aplicarase este procedemento cando o/a alumno/a:

- * Teña perdido o dereito á avaliación continua.
- * Non colaborara de xeito activo no desenvolvemento das tarefas propostas, tanto con carácter individual como de traballo en grupo.
- * Non rematara en prazo os traballos.
- * Non lle fosen aplicables ou non superase as actividades de recuperación propostas.

ou

- * Non entregara as memorias correspondentes.

Neste caso o/a alumno/a terá que realizar para cada unha das Unidades Didácticas non superadas unhas probas consistentes nun dobre exame teórico e práctico, segundo o requirido en cada unha delas.

Estas probas realizaranse coincidindo co remate do curso e terán a amplitude suficiente para garantir que o alumnado alcanza os mínimos esixibles tal e como se indica no apartado Criterios de cualificación e mínimos esixibles polo que, dada a complexidade que supón a súa realización, poderán adicarse días diferentes para cada Unidade Didáctica e con formatos distintos (proba teórica e proba práctica), pero tendo a consideración dun único Exame Final Extraordinario, que deberá ser avaliado positivamente en todas e cada unha das súas partes para acadar a avaliación positiva no módulo.

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

Á hora de facer un correcto seguimento da programación e poder avaliar a propia práctica docente compre sinalar co desenvolvemento da

mesma vai ter unha marcada interdependencia alumnado-profesorado. Por iso é preciso que a análise sexa feita sobre ambos.

Polo que respecta ao alumnado, o mellor indicador da súa evolución vai ser a ficha do alumnado (definida no apartado 10), o conxunto das cales vai permitir extraer unha información vital para o profesorado, xa que permitirá analizar o grao de comprensión dos conceptos e a destreza adquirida.

O contraste desta información co sinalado no detalle das distintas Unidades Didácticas complementará ao seguimento realizado a través da aplicación web e irase reflectindo nunha folla-guía do profesorado (definida no apartado 10), de xeito que ao avanzar o curso se poidan realizar modificacións, por exemplo nos tempos inicialmente asignados, para acadar un mellor cumprimento das esixencias previstas.

O resultado desta análise terá o seu reflexo na Memoria Final do módulo e servirá de base, de ser o caso, para adoptar correccións futuras.

8. Medidas de atención á diversidade

8.a) Procedemento para a realización da avaliación inicial

Os informes facilitados na Avaliación Inicial do Ciclo Formativo facilitarán as situacións académicas e persoais do alumnado e servirán para fixar un punto de partida.

Sen embargo, ao inicio do curso poderase facer na aula unha posta en común de coñecementos, a cal terá como obxectivo exclusivo unha análise, centrada nos contidos do módulo, da situación real do alumnado con respecto á materia a desenvolver e á súa capacidade de autoformación.

Deste xeito poderase facer, por exemplo, unha distribución máis homoxénea dos grupos de traballo e mesmo facilitar que o alumnado adquira unha maior independencia formativa.

En ningún caso esta avaliación inicial terá carácter vinculante nin suporá unha modificación dos mínimos esixibles.

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

No que respecta ás medidas de reforzo educativo para o alumnado que non responda globalmente aos obxectivos programados pódense dar dúas situacións posibles: alumnado que teña, por razóns persoais, necesidades educativas especiais e alumnado que no desenvolvemento do curso necesite un apoio adicional.

Para o caso do alumnado que teña necesidades educativas especiais e tal como indica o Artigo 61 do Decreto 114 do 1 de Xullo (DOG 12/Xullo/2010), respectarase o establecido na Lei Orgánica 2/2006, do 3 de Maio, polo que cada caso será analizado particularmente, establecendo as flexibilizacións e apoios oportunos para garantir que se cumpren os mínimos fixados no apartado Criterios de cualificación e mínimos esixibles. Esta situación verase reflectida na ficha do alumnado e as flexibilizacións e apoios fixados terán que contar coa autorización e visto bo da Inspección de Educación.

No caso do alumnado que, sen ter necesidades educativas especiais, poida precisar ao longo do curso dun apoio adicional e cando o reflectido na ficha do alumnado así o aconselle, ofreceráselle a posibilidade de reforzar a súa aprendizaxe e mesmo recuperar partes non superadas.

Atoparanse nesta situación aqueles/as alumnos/as que:

- * Non teñan perdido o dereito á avaliación continua.
 - * Colaboren de xeito activo no desenvolvemento das tarefas propostas, tanto con carácter individual como de traballo en grupo.
 - * Non acaden parcialmente os mínimos dalgunha Unidade Didáctica.
- e
- * Amosen a súa dispoñibilidade a traballar en autoformación.

Se cumpren todos os puntos, acordarase co/coa alumno/a a realización dun ou varios traballos nos que se definirán, entre outros, os datos de partida, os obxectivos e o tempo máximo para entregalos. Será condición indispensable que o/a alumno/a dispoña persoalmente do equipo necesario para realizar o traballo (ordenador, programas, etc), estando en todo momento apoiado polo profesor en tarefas de tutoría.

No caso de que, polo carácter dos mínimos a recuperar, sexa necesaria unha verificación práctica dos mesmos o/a alumno/a deberá realizar tamén unha proba práctica, normalmente coincidindo co Exame Final Extraordinario.

O conxunto destas tarefas en ningún caso suporá unha rebaixa dos mínimos esixidos reflectidos no apartado Criterios de cualificación e mínimos esixibles, se non que constitúe unha ferramenta de apoio para a consecución dos mesmos.

9. Aspectos transversais

9.a) Programación da educación en valores

A educación en valores, aínda que pareza allea aos obxectivos do módulo está intimamente ligada aos mesmos, en tanto que contribúe a formación no amplo concepto da mesma, permitindo por exemplo analizar o comportamento do alumnado cara a súa integración no contorno produtivo.

Con esta idea, fíxanse os seguintes Valores (V) e os seus correspondentes Aspectos de Análise (AA):

- V1. Puntualidade no inicio e remate das tarefas.
- AA1.1. Asistiuse con puntualidade ás clases.
- AA1.2. Cumpríronse os tempos fixados para a realización das tarefas encomendadas.
- V2. Orde e limpeza no manexo e elaboración da documentación.
- AA2.1 Entregáronse memorias estruturadas, escritas con claridade e cumprindo a normativa.
- V3. Rigor no manexo da documentación.
- AA3.1 Interpretáronse planos, instrucións dos equipos/materiais, orzamentos e normativa rigorosamente e sen falsas interpretacións.
- V4. Calidade da documentación.
- AA4.1. Verificouse a idoneidade e integridade da documentación.
- V5. Orde e método de traballo.
- AA5.1. Mantívose o contorno de traballo ordenado, limpo e seguro.
- V6. Traballo en equipo.
- AA6.1. Implicouse na consecución dos obxectivos por parte de tódolos membros do equipo.
- AA6.2. Mantívose unha actitude de respecto cos compañeiros e profesores.
- V7. Calidade do traballo.
- AA7.1. Alcanzouse ou superouse a calidade esixida no traballo.
- V8. Seguridade no traballo.

- AA8.1. Extremáronse as precaucións con respecto ás persoas e aos equipos.
- V9. Busca da mellor solución.
- AA9.1. Contempláronse aspectos económicos, de facilidade de mantemento e ampliación e de funcionalidade para obter a mellor solución.
- V10. Coidado da natureza.
- AA10.1. Procurouse non desperdiciar materiais.
- AA10.2. Coidouse a reciclaxe.

Malia aparecer algúns deles no propio currículo, compre recalcalos xa que o incumprimento de calquera deses AA impedirá obter unha avaliación positiva das Unidades Didácticas e/ou do módulo. Os AA serán aplicados ao traballo diario ao longo de todo o curso, seguindo o procedemento de Lista de Cotexo con dous valores: Cumpre e Non Cumpre

Así mesmo, o incumprimento de algún dos criterios poderá significar a prohibición de realizar as prácticas no aula cando por razóns de seguridade, de prexuízo ao grupo ou por inasistencia/impuntualidade supoñan un risco ou unha diminución da avaliación obxectiva das mesmas. Neste caso o alumnado será avaliado segundo o indicado no apartado Procedemento para definir a proba de avaliación extraordinaria para o alumnado con perda de dereito a avaliación continua. Estas situacións quedarán reflectidas na ficha do alumnado.

9.b) Actividades complementarias e extraescolares

Promoverase e facilitarase a participación activa do alumnado en todas aquelas actividades propostas dende o Departamento ou o Centro que teñan que ver co currículo do Ciclo, especialmente naquelas que traten aspectos directamente relacionados co módulo.

Agás casos excepcionais, desenvolvidos no propio Centro no horario lectivo do módulo e que poidan substituír ás explicacións do profesor nunha Unidade Didáctica, estas actividades non terán carácter obrigatorio nin serán avaliadas. De selo, informarase ao alumnado previamente coa finalidade de que tomen as disposicións oportunas.

10. Outros apartados

10.1) Secuencia alternativa das Unidades Didácticas.

Por mor de impartirse o módulo empregando equipos e espazos compartidos con outros ciclos e/ou módulos, poderá ser preciso modificar a secuencia establecida para as Unidades Didácticas e/ou impartir algunha delas de xeito paralelo dividindo ao alumnado en grupos, en función da dispoñibilidade de medios.

Malia o anterior, ao non influír a orde das Unidades Didácticas no que respecta á avaliación do alumnado, poderanse facer os axustes ao longo do curso, quedando reflectidas as variacións realizadas, de ser o caso, no seguimento da programación e/ou na Memoria Final.

10.2) Ficha do alumnado.

Estas fichas van ser unha ferramenta básica do profesorado para garantir o correcto seguimento da evolución do alumnado.

Vai conter como mínimo as seguintes informacións:

- * Datos persoais do alumnado.
- * Grupo de traballo asignado.

- * Cadro de asistencia.
- * Cadro de seguimento das tarefas realizadas, incluíndo datas de inicio e remate, valoración da tarefa, etc.
- * Adaptacións específicas:
 - Reforzos.
 - Tarefas de recuperación.
 - Etc
- * Resultados das distintas avaliacións, tanto parciais como finais do módulo e das distintas Unidades Didácticas.

10.3) Guía do profesorado.

A guía do profesorado vai permitir realizar un seguimento directo do curso, reflectindo tanta información sexa necesaria para valorar o cumprimento da programación e/ou propor melloras na mesma.

Deste xeito conterà, polo menos, para cada Unidade Didáctica e Actividade programada a seguinte información:

- * Datas de inicio e remate.
- * Sesións reais.
- * % de faltas do alumnado.
- * % de alumnado que aproba.
- * Grao de comprensión ou dificultade.
- * Observacións.

Ademais, para cada tarefa encomendada reflectirase:

- * Data de inicio e remate asignadas.
- * Título da tarefa.
- * Composición da tarefa.