

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 | CSIMA03 | 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 |
|--------------|---|-----------|------------------|--------------|----------------|
| MP0944 | Simulación de sistemas mecánicos | 2023/2024 | 4 | 70 | 84 |
| MP0944_12 | Deseño de prototipos mecánicos | 2023/2024 | 4 | 35 | 42 |
| MP0944_22 | Simulación e monitorización de sistemas mecánicos | 2023/2024 | 4 | 35 | 42 |

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

Profesorado responsable

| | |
|--------------------------------|-------------------|
| Profesorado asignado ao módulo | ANXO VIDAL MÍGUEZ |
| Outro profesorado | |

Estado: Pendente de supervisión inspector

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

A formación do módulo contribúe a alcanzar os obxectivos xerais a), b), e), k), l), m), n) e q) do ciclo formativo e as competencias a), b), f), j), k), ñ) e o).

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

- Interpretación de información técnica.
- Achega de propostas e solucións construtivas, intervindo no deseño e na adaptación de versións e produtos.
- Realización de cálculos técnicos para o dimensionamento de elementos.
- Uso de sistemas informáticos e manuais de deseño.
- Proposta de modificacións e suxestións de melloras técnicas, redución de custos e asesoramento técnico en fabricación e montaxe.

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 | Deseño | | 27 | 60 |
| 2 | Análise | | 15 | 10 |
| 3 | Células automatizadas e sistemas mecatrónicos | | 21 | 15 |
| 4 | Datos e procesos mecatrónicos | | 21 | 15 |

4. Por cada unidade didáctica

4.1.a) Identificación da unidade didáctica

| N.º | Título da UD | Duración |
|-----|--------------|----------|
| 1 | Deseño | 27 |

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

| Resultado de aprendizaxe do currículo | Completo |
|--|----------|
| RA1 - Deseña prototipos e mecanismos dos sistemas mecatrónicos, utilizando programas específicos para a simulación en tres dimensións. | NO |

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

| Criterios de avaliación |
|---|
| CA1.1 Seleccionouse o software idóneo para optimizar o deseño de sistemas mecatrónicos. |
| CA1.2 Ideáronse solucións construtivas de sólidos e superficies. |
| CA1.3 Deseñáronse as ensamblaxes dos sistemas mecatrónicos. |
| CA1.4 Importáronse e exportáronse elementos mecatrónicos. |

4.1.e) Contidos

| Contidos |
|--|
| Deseño de elementos en 3D. |
| 0Calidades superficiais. |
| Deseño de superficies en 3D. |
| Importación e exportación de elementos. |
| Ensamblaxe de sistemas. |
| Deseño explosionado. |
| Determinación de tolerancias dimensionais e xeométricas no deseño. |

4.2.a) Identificación da unidade didáctica

| N.º | Título da UD | Duración |
|-----|--------------|----------|
| 2 | Análise | 15 |

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

| Resultado de aprendizaxe do currículo | Completo |
|--|----------|
| RA1 - Deseña prototipos e mecanismos dos sistemas mecatrónicos, utilizando programas específicos para a simulación en tres dimensións. | NO |

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

| Criterios de avaliación |
|---|
| CA1.5 Actualizouse o control de revisións co obxecto de reducir custos e seleccionar o deseño adecuado. |
| CA1.6 Calculouse a vida útil dos elementos e o seu custo de fabricación. |

4.2.e) Contidos

| Contidos |
|--|
| Cálculo da vida útil dos elementos. Custos de fabricación. Eficiencia no deseño relacionado co aforro e o uso racional de materiais e enerxía. Análise de esforzos dos elementos deseñados. Análise de colisións nas ensamblaxes. Movementos (eskorregamento, rodadura, pivotante, etc.). |

4.3.a) Identificación da unidade didáctica

| N.º | Título da UD | Duración |
|-----|---|----------|
| 3 | Células automatizadas e sistemas mecatrónicos | 21 |

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

| Resultado de aprendizaxe do currículo | Completo |
|---|----------|
| RA1 - Simula o funcionamento unha célula robotizada, deseñándoa e realizando operacións de control. | SI |
| RA2 - Simula células robotizadas e prototipos mecatrónicos, validando o seu deseño mediante programas informáticos de simulación. | SI |

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

| Criterios de avaliación |
|--|
| CA1.1 Seleccionouse o software idóneo para optimizar o deseño de células robotizadas. |
| CA1.2 Deseñáronse células robotizadas con diferentes posicións de robot: centrada no robot, co robot en liña e cun robot móbil. |
| CA1.3 Realizouse o control da célula robotizada: control de secuencia, interface do operador, supervisión de seguridade, encravamentos, detección e recuperación de erros. |
| CA1.4 Operouse sobre o control da célula, mediante relés, autómatas ou computadores. |
| CA1.5 Analizouse o tempo de ciclo, utilizando a metodoloxía RTM. |
| CA2.1 Detectáronse as posibles colisións a que poida estar sometido o sistema mecatrónico. |
| CA2.2 Verificáronse os movementos do sistema mecatrónico (eskorregamento, rodadura, e pivotante, etc.). |
| CA2.3 Aplicouse a simulación de fluídos e a análise térmica aos sistemas mecatrónicos. |
| CA2.4 Realizáronse as funcións de validación do deseño mecatrónico mediante programas de simulación. |
| CA2.5 Avaliouse o potencial de fabricación da solución proposta. |

4.3.e) Contidos

| Contidos |
|--|
| Importación de datos de sistemas CAD. 0Eixes controlados. Análise de alcances. Metodoloxía RTM. Software. Creación de macros ou interface co usuario. Optimización de traxectorias, aceleracións e singularidades. Interface de comunicación. Xeración de posicións dun robot, usando modelos CAD. Xeración de programas de robot. |

Contidos

Instrucións de control de fluxo e de entradas e saídas.

Sistemas de referencia da base e da posición final.

Sistemas de posicionamento de robots.

Representación gráfica dunha programación virtual ou programación real.

Verificación dos estados das entradas e saídas (E/S) da célula de traballo.

Detección de colisións.

Aplicación de software para a simulación dos sistemas mecatrónicos deseñados.

Validación mediante a comprobación de traxectorias, colisións e alcances, entre outros, dos sistemas mecatrónicos.

Verificación dos movementos dos sistemas mecatrónicos.

Comprobación dos sistemas e controis de seguridade adoptados, antes da posta en marcha.

Posta en marcha dos sistemas mecatrónicos.

Avaliación do potencial de fabricación da solución proposta.

4.4.a) Identificación da unidade didáctica

| N.º | Título da UD | Duración |
|-----|-------------------------------|----------|
| 4 | Datos e procesos mecatrónicos | 21 |

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

| Resultado de aprendizaxe do currículo | Completo |
|---|----------|
| RA3 - Integra sistemas de adquisición de datos en contornos de simulación, monitorizando o estado do sistema mecatrónico e verificando o seu funcionamento. | SI |
| RA4 - Simula procesos mecatrónicos complexos, integrando subsistemas e analizando o seu funcionamento. | SI |

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

| Criterios de avaliación |
|---|
| CA3.1 Integráronse sistemas de exploración lineal e cámaras de estado sólido. |
| CA3.2 Aplicáronse as funcións de detección e dixitalización. |
| CA3.3 Procesáronse e preprocesáronse as imaxes. |
| CA3.4 Segmentáronse as imaxes e obtivéronse características. |
| CA3.5 Recoñecéronse as escenas. |
| CA3.6 Monitorizouse o estado do sistema mecatrónico. |
| CA3.7 Verificouse o funcionamento do sistema mecatrónico. |
| CA4.1 Identificáronse as características do proceso que se vaia simular. |
| CA4.2 Seleccionáronse os subsistemas que o integran. |
| CA4.3 Verificouse a relación entre os subsistemas. |
| CA4.4 Identificáronse desviacións do funcionamento previsto. |
| CA4.5 Localizáronse os elementos responsables da desviación. |
| CA4.6 Corrixíuse a desviación. |
| CA4.7 Documentouse o resultado da simulación. |

4.4.e) Contidos

| Contidos |
|--|
| Proceso de adquisición de datos. |
| Esquema de bloques dun sistema de adquisición de datos (SAD). Transdutores e convertedores. Acondicionamento do sinal. |
| Visión artificial. |
| Elementos dos sistemas de visión artificial: lentes, cámaras e software. |

Contidos

Procesamento e preprocesamento de imaxes.

Segmentación de imaxes.

Recoñecemento de escenas.

Monitorización do estado do sistema.

Verificación do funcionamento.

Características dos procesos que se vaian simular.

Selección de subsistemas. Integración de subsistemas.

Desviacións do funcionamento.

Análise e corrección de disfuncións.

Documentación de resultados.

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

Nos documentos do currículo aparecen os criterios de avaliación que indican o que o alumno debe demostrar en canto a realización individuais materializadas.

A partir deses criterios de avaliación e tendo en conta tódolos elementos curriculares, establécense os mínimos exigibles que marcan a fronteira entre o aprobado e o suspenso.

O mínimo exigible para obter unha valoración positiva en cada avaliación, é que se realizaron todas as actividades propostas polo profesor durante o curso, en tempo e forma, e que a nota obtida cós diferentes instrumentos de avaliación sexa como mínimo de 5 puntos, sempre que nesta nota a puntuación obtida no criterio de mais peso sexa como mínimo de 4.

Como norma xeral seguirase o seguinte criterio para a obtención da cualificación do alumnado para cada trimestre:

Si se entregan traballos, a nota da avaliación será a seguinte: 30% traballos + 70% proba escrita.

Si non se entregan traballos, a nota da avaliación será a seguinte: 100% proba escrita.

Para a entrega de traballos usarase o aula virtual do instituto.

Para todo o módulo, o aula de referencia será "Aula Virtual do IES Politécnico de Vigo", na que o alumnado terá a súa disposición todos os apuntes do módulo e se indicarán as tarefas que teñen que entregar. En caso de confinamento, será o espazo de referencia de onde se colgará todas as tarefas, materiais e enlaces por si hai que dar clases mediante videoconferencias.

6. Procedemento para a recuperación das partes non superadas

6.a) Procedemento para definir as actividades de recuperación

As actividades de recuperación consisten 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 para poder superar as avaliacións seguintes.

As actividades de recuperación que se propoñen serán do tipo:

- Traballos escritos e exercicios prácticos ou teóricos relacionados cos resultados non acadados.
- Repetición ou corrección de traballos, así coma prácticas e memorias das partes non superadas.

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

O alumnado que perdesse o dereito á avaliación continua co cal, por razóns de inasistencia reiterada, non sexa posible utilizar os instrumentos de

avaliación previstos inicialmente, terá dereito a realizar unha proba extraordinaria de avaliación previa á avaliación final de módulos correspondente.

As probas extraordinarias e finais, celebrarase no mes de Marzo, ditas probas serán excluíntes, tendo que renunciar a unha para poder presentarse á outra.

Os criterios de avaliación e os mínimos esixibles serán os mesmos que para o alumnado de avaliación continua.

O procedemento de avaliación será unha proba teórico-práctica.

Ambas as probas (extraordinaria e final), terán unha duración de 2 horas (aínda que o profesor poderá previo aviso, aumentar o tempo da proba, según as circunstancias do curso) e será da similar dificultade e características que as que se programaron ó longo do curso.

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

Comprende a avaliación da propia programación que é susceptible de adaptacións sempre que as circunstancias o requiran e da actuación do profesor.

Implica por parte do profesor un proceso de reflexión para valorar, en función dos logros acadados, a idoneidade da súa programación e o seu sistema de ensinanza, co fin de introducir medidas de mellora no proceso.

Cando finalice cada unidade didáctica o profesor recollerá nun arquivo as modificacións ou observacións da adecuación entre o planificado e o realmente levado a cabo (tipo de actividade ensino-aprendizaxe, temporización...

Trimestralmente analizarase o desenvolvemento da programación en relación aos resultados obtidos dos alumnos.

Ao finalizar o mes de xuño farase unha memoria final do desenvolvemento da programación, na que consten as posibles modificación para o seguinte curso.

8. Medidas de atención á diversidade

8.a) Procedemento para a realización da avaliación inicial

Realízase mediante informes finais de avaliación de cursos anteriores, resultados de avaliacións anteriores, debates, formulación de preguntas orais e unha proba escrita.

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

No caso de atopar alumnos con Necesidades Educativas Específicas, ben motóricas ou psíquicas, solicitarase información no Departamento de Orientación e seguiranse os pasos necesarios para facilitar a superación de dito módulo.

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

- Actividades de distinto grao de dificultade.
- Actividades de reforzo.
- Traballos personais.
- 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 ampliar o seu aprendizaxe.

9. Aspectos transversais

9.a) Programación da educación en valores

Desde o módulo tócanse distintos aspectos destes temas, que se indican de xeito xenérico.

Educación ambiental: mediante o estudo crítico e a análise reflexiva efectuado polos alumnos ao longo dos diferentes bloques de contidos, durante o curso, pode contribuír a crear unha conciencia cidadá na que prevaleza a necesidade de preservar os medios naturais e ambientais, racionalizar o consumo enerxético e dos recursos naturais, afirmando que progreso non implica destrución do medio ambiente.

Educación para a saúde: en varios temas dos distintos bloques aparecen referencias sobre as normas de hixiene e seguridade no traballo, así como da precaución no uso de ferramentas, máquinas ou sistemas, polo que o tema será tratado puntualmente, a medida que se desenvolven os contidos.

Educación para a igualdade de oportunidades: concienciar ao alumnado sobre a igualdade de oportunidades de ambos os sexos rompendo o tópico da discriminación ou adxudicación de tarefas no traballo por razóns de sexo.

Educación para a competencia dixital: neste senso, os alumnos disporán dun aula virtual que favorecerá á aprendizaxe e o acceso aos materiais en calquera momento e lugar.

9.b) Actividades complementarias e extraescolares

Non se preveen actividades extraescolares para este curso.