

## 1. Identificación da programación

### Centro educativo

Código	Centro	Concello	Ano académico
36011634	Politécnico de Vigo	Vigo	2020/2021

### 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	2020/2021	4	70	84
MP0944_12	Deseño de prototipos mecánicos	2020/2021	4	35	42
MP0944_22	Simulación e monitorización de sistemas mecánicos	2020/2021	4	35	42

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

### Profesorado responsable

Profesorado asignado ao módulo	ROI GARCÍA SEOANE
Outro profesorado	

Estado: Supervisada

## 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 de prototipos mecatrónicos		42	50
2	Simulación do funcionamento dunha célula automatizada		18	20
3	Simulación e validación de sistemas mecatrónicos		8	10
4	Integración de sistemas de adquisición de datos		8	10
5	Simulación de procesos mecatrónicos complexos		8	10

#### 4. Por cada unidade didáctica

##### 4.1.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
1	Deseño de prototipos mecánicos	42

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA1 - Deseña prototipos e mecanismos dos sistemas mecánicos, utilizando programas específicos para a simulación en tres dimensións.	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 Seleccionouse o software idóneo para optimizar o deseño de sistemas mecánicos.
CA1.2 Ideáronse solucións construtivas de sólidos e superficies.
CA1.3 Deseñáronse as ensamblaxes dos sistemas mecánicos.
CA1.4 Importáronse e exportáronse elementos mecánicos.
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.

##### 4.1.e) Contidos

Contidos
Deseño de elementos en 3D.
Calidades superficiais.
Cálculo da vida útil dos elementos.
Custos de fabricación.
Eficiencia no deseño relacionado co aforro e o uso racional de materiais e enerxía.
Deseño de superficies en 3D.
Importación e exportación de elementos.
Ensamblaxe de sistemas.
Deseño explosionado.
Análise de esforzos dos elementos deseñados.
Análise de colisións nas ensamblaxes.
Movimentos (escorregamento, rodadura, pivotante, etc.).
Determinación de tolerancias dimensionais e xeométricas no deseño.

#### 4.2.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
2	Simulación do funcionamento dunha célula automatizada	18

#### 4.2.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

#### 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 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.

#### 4.2.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.
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.

#### 4.3.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
3	Simulación e validación de sistemas mecatrónicos	8

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
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
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 Aplícase 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
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	Integración de sistemas de adquisición de datos	8

#### 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

#### 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.

#### 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.
Procesamento e preprocesamento de imaxes.
Segmentación de imaxes.
Recoñecemento de escenas.
Monitorización do estado do sistema.
Verificación do funcionamento.

#### 4.5.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
5	Simulación de procesos mecatrónicos complexos	8

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA4 - Simula procesos mecatrónicos complexos, integrando subsistemas e analizando o seu funcionamento.	SI

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

Criterios de avaliación
CA4.1 Identifícaronse 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 Identifícaronse desviacións do funcionamento previsto.
CA4.5 Localizáronse os elementos responsables da desviación.
CA4.6 Corrixíuse a desviación.
CA4.7 Documentouse o resultado da simulación.

#### 4.5.e) Contidos

Contidos
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 Xuño, ditas probas serán excluíntes, tendo que renunciar a unha para poder presentarse á outra.

Os criterios de avaliación e os mínimos exigibles 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**

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

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.

### **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 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 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 debido a COVID-19.

## 10. Outros apartados

### 10.1) SPECTOS XENÉRICOS DESTACABLES:

-Existen instrumentos de avaliación que serán entregados a través de TAREFAS ou TEST da aula virtual. Non se avaliarán as tarefas entregadas ou test realizados fóra de prazo sen motivos xustificables. Se existisen evidencias de fraude nas entregas, substituirase dita entrega por unha proba oral individual presencial (ou a través de videoconferencia, se a condición sanitaria non o permite) cos mesmos obxectivos da proba. As respostas quedarán reflectidas nunha tarefa da aula virtual creada para tal fin.

- Sempre e cando as condicións sanitarias o permitan, as probas escritas e/ou prácticas serán PRESENCIAIS. No caso de ter que realizar probas de avaliación de forma TELEMÁTICA, será necesario utilizar o sistema de videoconferencias WEBEX con CÁMARA WEB e MICRÓFONO ACTIVADOS durante toda a proba, para garantir a súa autoría por parte do alumnado. No caso contrario, non serán avaliados. Ante a sospeita dun caso de FRAUDE/COPIA por parte do alumnado, realizarase OUTRA PROBA de avaliación de xeito PRESENCIAL, tan pronto como as condicións sanitarias o permitan. Se non fose posible repetir a proba de xeito presencial, farase a través de VIDEOCONFERENCIA de forma ORAL e INDIVIDUAL. De persistir a actitude fraudulenta cualificarase a proba cun 1.

- NAS SESIÓNS ASINADAS A DESENVOLVER INSTRUMENTOS DE AVALIACIÓN (probas escritas, probas prácticas, test na aula virtual) non se permitirá o acceso ao alumnado que chegue tarde sen causa debidamente xustificada. PERMITIRASE A ENTRADA ATÉ 5 MINUTOS DESPOIS da hora de comezo da proba. Ao finalizar a proba deixarase reflectido no Xade (e comunicarse a través da plataforma ABALAR).

- O ALUMNADO soamente poderá EMPREGAR AS SÚAS FERRAMENTAS, EQUIPOS E MATERIAIS (solicitadas ao comezo do curso) na realización das tarefas PRÁCTICAS e nas PROBAS PRÁCTICAS. De non telas consigo nas sesións asinadas a prácticas ou probas, non poderá realizar ditas tarefas o cal se deixará reflectido no Xade (e comunicarse a través da plataforma ABALAR. No caso dunha proba práctica ademais será cualificada cun 1.

- O profesorado poderá NON PERMITIR a realización de determinadas ACTIVIDADES PRÁCTICAS ao alumnado que poida implicar algún tipo de risco para eles mesmos, o resto do grupo ou as instalacións, ben sexa por conduta inadecuada, por non respectar as normas hixiénico-sanitarias ou por non coñecer a materia impartida debido a faltas de asistencia.

- Queda totalmente PROHIBIDO a GRAVACIÓN, DIFUSIÓN, DISTRIBUCIÓN ou DIVULGACIÓN do contido das CLASES por parte do alumnado tal e como aparece reflectidos nas NOF do centro. A infracción desta prohibición pode xerar a correspondente responsabilidade disciplinaria, administrativa ou civil.