

**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
MP0938	Elementos de máquinas	2023/2024	4	107	128

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

**Profesorado responsable**

Profesorado asignado ao módulo	MANUEL GUNTÍN LOSADA
Outro profesorado	

Estado: Pendente de supervisión inspector

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

O desenvolvemento didáctico e a programación do módulo Elementos de Máquinas obtense a partir do borrador publicado na paxina web [www.edu.xunta.es](http://www.edu.xunta.es), polo que se establece o borrador currículo do ciclo formativo de grao superior correspondente ao título de técnico superior en mecatrónica industrial en Galicia.

O ciclo formativo mecatrónica industrial está dividido en 13 módulos profesionais, como unidades coherentes de formación necesarias para obter o título de Técnico Superior en Mecatrónica Industrial. A duración establecida para este ciclo é de 2.000 horas incluída a formación en centros de traballo. Estas 2.000 horas, no réxime ordinario, no noso centro divídense en 6 trimestres, dos cales 5 son de formación no centro educativo e 1 no centro de traballo.

Este Ciclo Formativo, que forma aos futuros Técnicos Superiores en Mecatrónica Industrial, debe dar resposta ás necesidades educativas que a sociedade actual esixe aos futuros traballadores, para a súa posterior integración laboral nas diversas empresas do sector industrial, onde se precisa persoal cualificado non só desde o punto de vista técnico, senón con capacidade de colaborar no deseño ás ordes dun enxeñeiro proxectista na oficina técnica, ou de control e xestión como mando intermedio dun ou varios equipos de operarios.

O módulo formativo de Elementos de máquinas, incluído neste ciclo formativo, ten unha duración de 107 horas e soamente tem unha unidade formativa: MP0938 Elementos de Máquinas.

Este módulo formativo impártese no I.E.S. Politécnico de Vigo, o cal atopase situado na rúa Conde de Torrecedeira nº 88 de Vigo na provincia de Pontevedra.

É importante que as realizacións que se expoñen como básicas teñan como punto de referencia o sistema produtivo da comarca e en concreto a ocupación ou o posto de traballo que poden desempeñar os técnicos que realizan este módulo.

As persoas con este perfil profesional exercen a súa actividade en empresas, maioritariamente privadas, dedicadas ao sector industrial, realizando tarefas de mantemento, deseño e modificacións de equipos industriais mecatrónicos.

As ocupacións e os postos de traballo máis salientables son os seguintes:

- .- Técnico/a en planificación e programación de procesos de mantemento de instalacións de maquinaria e equipamento industrial.
- .- Xefe/a de equipo de montadores/oras de instalacións de maquinaria e equipamento industrial.
- .- Xefe/a de equipo de mantedores/oras de instalación de maquinaria e equipamento industrial.

**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	materiales	descrición dos tipos de materiais, as súas propiedades. tratamentos específicos para melloras as propiedades dos materiais e os distintos sistemas de protección dos materiais.	25	15
2	elementos de sistemas mecánicos	descrición dos tipos de mecanismos, tipos de movementos, tipos de lubricantes.	25	35
3	Cálculo e solucións constructivas de elementos de máquinas.	cálculo de distintos elementos de máquinas ( eixo, rodamento, chaveta, etc.) e elección da mellor solución constructiva.	60	30
4	cadeas cinemáticas	identificar unha cadea cinemática, calculala, e deseñala.	18	20

#### 4. Por cada unidade didáctica

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

N.º	Título da UD	Duración
1	materiais	25

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA3 - Obtén os datos dos materiais de elementos de máquinas, relacionando as características destes cos seus requisitos funcionais, técnicos e económicos.	SI

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

Criterios de avaliación
CA3.1 Relacionáronse as propiedades físicas, químicas e mecánicas dos materiais coas necesidades dos elementos.
CA3.2 Relacionouse a influencia dos procesos de fabricación nas propiedades do material.
CA3.3 Relacionáronse os tratamentos térmicos e termoquímicos empregados respecto dos seus efectos sobre os materiais.
CA3.4 Identificouse a necesidade de protección ou lubricación nos materiais usados.
CA3.5 Identificouse a influencia das propiedades do material no desenvolvemento dos procesos de mantemento industrial.
CA3.6 Designáronse os materiais, empregando codificación normalizada.

##### 4.1.e) Contidos

Contidos
Materiais normalizados. Aceites e graxas. Selección dos materiais e dos tratamentos que diminúen o desgaste. Emprego de catálogos comerciais. Formas comerciais. Clasificación dos materiais. Propiedades físicas, químicas, mecánicas e tecnolóxicas dos materiais usados nos elementos mecánicos. Influencia entre o material e o proceso de fabricación. Tratamentos térmicos e termoquímicos. Materiais metálicos, cerámicos, poliméricos e compostos máis utilizados en elementos de máquinas. Oxidación e corrosión dos materiais: procedementos de protección. Pinturas e vernices.

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

N.º	Título da UD	Duración
2	elementos de sistemas mecánicos	25

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA1 - Determina a función das partes e dos elementos dun sistema mecánico, e a súa relación co resto de compoñentes, analizando a documentación técnica.	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 Identifícanse os elementos comerciais utilizados nos conxuntos mecánicos.
CA1.2 Determináronse as súas características físicas a partir de planos e catálogos técnicos.
CA1.3 Relacionáronse os mecanismos en función das transformacións do movemento que producen.
CA1.4 Identifícanse os órganos de transmisión e a súa función nas cadeas cinemáticas.
CA1.5 Relacionáronse os elementos de máquinas coa súa función.
CA1.6 Definíronse os efectos da lubricación no comportamento dos elementos e órganos.
CA1.7 Definíronse os sistemas de lubricación de órganos de máquinas e os elementos que os compoñen.

**4.2.e) Contidos**

Contidos
Sistemas e elementos mecánicos.
Mecanismos (levas, parafusos, trens de engraxes, etc.).
Movimentos: escorregamento, rodadura, pivotante, etc.
Lubricación e lubricantes.
Uso de catálogos comerciais.

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

N.º	Título da UD	Duración
3	Cálculo e solucións constructivas de elementos de máquinas.	60

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA2 - Relaciona solucións construtivas de mecanismos coas súas funcións, interpretando o sistema no seu conxunto.	SI
RA4 - Selecciona compoñentes comerciais de elementos mecatrónicos, valorando as súas condicións operativas.	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 Determináronse as solicitacións requiridas aos elementos do mecanismo, en función das súas especificacións.
CA2.2 Calculáronse os límites de operación do mecanismo, en función das características físicas, técnicas e xeométricas dos seus elementos.
CA2.3 Determinouse a relación entre as variables de entrada e saída do mecanismo.
CA2.4 Xustificouse a selección destes compoñentes en detrimento doutras alternativas semellantes.
CA2.5 Identificáronse as tolerancias xeométricas e superficiais dos seus elementos, en función das prestacións e as precisións requiridas.
CA2.6 Determinouse o tipo de axuste de acordo coa función do mecanismo.
CA2.7 Usáronse sistemas informáticos para o dimensionamento de elementos.
CA2.8 Identificáronse os grupos funcionais dunha máquina e os seus elementos.
CA4.1 Seleccionáronse as fórmulas e as unidades que se vaian utilizar no cálculo dos elementos, en función das características destes.
CA4.2 Obtívose o valor dos esforzos que actúan sobre os elementos de transmisión, en función das solicitacións que se vaian transmitir (velocidade máxima, potencia, esforzo máximo, etc.).
CA4.3 Dimensionáronse os diversos elementos e órganos, aplicando cálculos, normas, ábacos, táboas, etc., imputando os coeficientes de seguridade necesarios.
CA4.4 Escolleuse o compoñente comercial máis apropiado, segundo o dimensionamento realizado.
CA4.5 Calculouse a vida útil dos elementos normalizados sometidos a desgaste ou rotura.

**4.3.e) Contidos**

Contidos
Análise das especificacións técnicas dos mecanismos: solicitacións requiridas aos elementos. OSistemas informáticos para o dimensionamento de elementos. Análise dos grupos funcionais dunha máquina e os seus elementos Cálculo das variables do mecanismo en función das características dos seus elementos. Solucións construtivas de elementos de máquinas.

**Contidos**

Características dos elementos e límites de operación.

Identificación de tolerancias dimensionais.

Identificación de tolerancias xeométricas.

Sistemas de axustes.

Calidades superficiais.

Especificacións técnicas.

Cálculo dimensional de elementos (roscas, rodamentos, chavetas, cascos, pasadores, resortes, guías, fusiños, poleas, rodas dentadas, motores, etc.).

Coeficiente de seguridade.

Resistencia de materiais.

Relación entre velocidade, par, potencia e rendemento.

**4.4.a) Identificación da unidade didáctica**

N.º	Título da UD	Duración
4	cadeas cinemáticas	18

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA5 - Calcula as magnitudes cinemáticas e dinámicas de operación de cadeas cinemáticas, partindo dunha configuración dada.	SI

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

Criterios de avaliación
CA5.1 Seleccionáronse as fórmulas e as unidades que se vaian utilizar no cálculo dos elementos, en función das características destes.
CA5.2 Determináronse as dimensións xeométricas necesarias.
CA5.3 Calculáronse as velocidades lineais e de rotación a partir das especificacións de partida.
CA5.4 Calculouse o valor do par e da potencia transmitidos.
CA5.5 Determináronse a relación e o rendemento de transmisión da cadea cinemática.
CA5.6 Usáronse sistemas informáticos para o cálculo de magnitudes cinemáticas e dinámicas de mecanismos.

**4.4.e) Contidos**

Contidos
Identificación de cadeas cinemáticas.
Elos dunha cadea cinemática.
Tipos de transmisións mecánicas.
Cálculo de cadeas cinemáticas.
Sistemas informáticos para o cálculo de magnitudes cinemáticas e dinámicas de mecanismos.



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

### a) MINIMOS EXIXIBLES

Os mínimos exigibles serán os indicados en cada unidade didáctica

### b) CRITERIOS DE CUALIFICACIÓN

Os aspectos e instrumentos de avaliación serán:

- Exames escritos dos contidos teóricos e prácticos.
- Observación e valoración por parte do profesor da produción do alumno no aula, da realización dos traballos e, concretamente sobre participación no desenvolvemento das sesións, iniciativa persoal, responsabilidade, cumprimento e calidade nos traballos e actividades do aula, resolución de actividades na lousa, puntualidade na entrega de traballos ou tarefas, normas de seguridade e hixiene, coidado do material. Para superar este instrumento de avaliación será imprescindible que o alumno entregue todas as tarefas e traballo solicitados polo profesor ao longo de cada avaliación.

Os exames escritos serán puntuados de 0 a 10, e ponderados de acordo co peso que representen nas distintas unidades. O alumno terá que acadar a nota mínima dun 4 en cada un dos instrumentos de avaliación escrita. Considérase aprobada a avaliación cando a produción do alumno na aula sexan positivos e a nota media total dos exames escritos sexa igual ou superior a 5.

## 6. Procedemento para a recuperación das partes non superadas

### 6.a) Procedemento para definir as actividades de recuperación

Os exames de recuperación de cada avaliación faranse nas datas acordadas cos alumnos, preferentemente na seguinte avaliación, nun exame que constará da materia da avaliación que non foi superada.

A avaliación quedará aprobada no caso de aprobar dito exame e ter feitos os diferentes traballos que se mandaran ao longo da avaliación; de non cumprir os requisitos a avaliación quedará pendente para xuño.

Cando unha avaliación quede para recuperarse no mes de xuño, o alumno deberá examinarse de toda a materia que comprenda a avaliación, na avaliación extraordinaria, sempre que teña realizadas todas as actividades correspondentes.

Sen embargo, en casos concretos e a xuízo do profesor e de acordo a cómo se desenvolveu a avaliación, o alumno poderá recuperar só parte da mesma, incluso coa realización dun traballo, sempre completando capacidades claves que non supere positivamente ao longo da avaliación correspondente.

Para lograr a recuperación dunha avaliación o profesor haberá desenvolvido na aula a corrección de todos os exames e probas, e antes de cada recuperación dedicará unha sesión a repasar os contidos máis importantes da avaliación.

Así mesmo, durante calquera sesión o profesor estará disposto a resolver as dúbidas do alumnado, así como durante a hora de tutoría de alumnado.

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

Como norma xeral, o número de faltas que implica a perda do dereito á avaliación continua nun determinado módulo será do 10% respecto da súa duración total. En concreto, neste módulo que comprende 128 sesións lectivas, o 10% serían 13 sesións lectivas.

Para tales efectos e con carácter previo, o centro enviará un apercibimento ao alumno ou á alumna cando as faltas de asistencia do módulo superen o 6% respecto da súa duración total. Nel indicárase que perderá o dereito á avaliación continua no módulo de acumular un 10% de inasistencias con respecto a súa duración total. Cando as faltas de asistencia alcancen a citada porcentaxe se comunicará a perda do dereito á avaliación continua. Na secretaría do centro deberá quedar constancia do apercibimento e da comunicación da perda do dereito á avaliación

continua.

O alumnado que había perdido o dereito á avaliación continua terá dereito a unha proba final extraordinaria, no mes de xuño, dos contidos mínimos da materia do módulo.

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

En primeiro lugar, levarase a cabo un proceso de avaliación continuo no que debe terse en conta a actualización permanente que é necesario ter da normativa e das innovacións tecnolóxicas que os contidos do módulo sofren ó longo do curso. Polo tanto, ao final de cada curso escolar as modificacións na programación serán discutidas e consensuadas entre o profesorado do ciclo formativo e presentadas despois no Departamento. En segundo lugar, realizarase un control do grao de cumprimento das actividades programadas por parte do profesor. Con respecto ao cumprimento da programación farase un control diario da materia impartida e realizarase a comparación coa programación teórica para ver as posibles causas e as correccións pertinentes por parte do profesor. A maiores cada departamento realizará cunha frecuencia mínima mensual, o seguimento das programacións de cada módulo, no cal se reflectirá o grao de cumprimento con respecto a programación e a xustificación razoada no caso de desviacións. Levantarase acta de dito control.

## **8. Medidas de atención á diversidade**

### **8.a) Procedemento para a realización da avaliación inicial**

Ao inicio das actividades do ciclo formativo, o profesor realizará unha avaliación inicial do alumnado, que terá por obxecto coñecer as características e a formación previa de cada alumno e de cada alumna, así como as súas capacidades. Así mesmo, deberá servir para orientar e situar o alumnado en relación co perfil profesional correspondente.

Esta avaliación inicial terá en conta os estudos académicos previamente realizados e o tipo de acceso do alumnado. Ademais durante a primeira semana de clase se realizará unha proba escrita para determinar o grao de coñecemento do alumnado dos conceptos básicos necesarios para poder asumir os obxectivos do módulo formativo.

De igual forma, durante as primeiras semanas do curso observarase cómo se desenvolven as actividades que se levan a cabo na aula.

Tamén, ao comezo de cada bloque de contidos realizarase unha introdución oral, con preguntas orais rápidas, para comprobar os coñecementos previos de que parte o alumnado e determinar o grao de dificultade das explicacións e actividades.

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

Trátase de expor alternativas para aquel alumnado que non consigan os obxectivos das actividades ou, pola contra, que alcance sobradamente os obxectivos previstos, ou aquel alumnado con discapacidade físicas ou psíquicas.

A adaptación curricular derivada da diversidade de aprendizaxe, pasa fundamentalmente polo profesor como medio de asesoramento cara aos alumnos. Este tratará de homoxeneizar o grupo a través das súas observacións, unha acción repetida de conceptos, aclaración de dúbidas, explicacións individualizadas, demostracións máis personalizadas, cambio do método seguido, por medio de recursos didácticos con maior desglose de contidos e fundamentalmente que o alumno repita procesos mal executados será fundamental para que se consigan os coñecementos, procedementos e aptitudes mínimos esixibles propostos nas unidades de traballo.

Outra alternativa a ofrecer pasa sobre o eixo central de contidos mínimos esixibles ás unidades de traballo, de maneira que os alumnos que consigan sobradamente as capacidades desprácese a contidos complementarios da unidade proposta, e os alumnos que non asimilen os contidos mínimos, desprácese a un resumo de conceptos básicos por cada un dos contidos mínimos esixibles. O grao de contidos virá marcado polo cuestionario de consecución de obxectivos mínimos.

## 9. Aspectos transversais

### 9.a) Programación da educación en valores

Na LOE establécese no Título Preliminar Capítulo I, dentro dos principios e fins da educación, no seu artigo 1.c que un dos principios nos que se inspira o sistema educativo español será: ¿A transmisión e posta en práctica de valores que favorezan a liberdade persoal, a responsabilidade, a cidadanía democrática, a solidariedade, a tolerancia, a igualdade, o respecto e a xustiza, así como que axuden a superar calquera tipo de discriminación.¿

Á súa vez, no artigo 2.e establécese como un dos fins sobre os que se orientará o sistema educativo español a consecución de: ¿A formación para a paz, o respecto aos dereitos humanos, a vida en común, a cohesión social, a cooperación e solidariedade entre os pobos así como a adquisición de valores que propicien o respecto cara aos seres vivos e o medio ambiente, en particular ao valor dos espazos forestais e o desenvolvemento sustentable.¿

Fomentar a aprendizaxe ao longo de toda a vida implica, ante todo, proporcionar aos xoves unha educación completa, que abarque os coñecementos e as competencias básicas, ás que se refire o artigo 6.1 da Lei Orgánica 2/2006, de 3 de maio, de Educación, e que forman parte do currículo, que resultan necesarias na sociedade actual, que les permita desenvolver os valores que sustentan a práctica da cidadanía democrática, a vida en común e a cohesión social, que estimule neles e elas o desexo de seguir aprendendo e a capacidade de aprender por si mesmos.

A sociedade require algo máis que persoas adestradas para a función específica do mundo do traballo. Necesita profesionais con motivacións e capacidades para a actividade creadora e independente, tanto no desempeño laboral como investigativo, ante os desafíos do coñecemento e información científico-técnica e da realización do seu ideal social e humano.

Son tres as condicións para a educación en valores en Formación Profesional:

¿ Primeira: coñecer ao estudante en canto a: determinantes internas da personalidade (intereses, valores, concepción do mundo, motivación, etc.); actitudes e proxecto de vida (o que pensa, o que desexa, o que di e o que fai).

¿ Segunda: coñecer o contorno ambiental para determinar o contexto de actuación (posibilidades de facer).

¿ Terceira: definir un modelo ideal de educación.

A educación en valores na Formación Profesional está dirixida cara ao desenvolvemento da cultura profesional. Os novos fenómenos e procesos que a sociedade contemporánea procrea, as interrogantes, expectativas e incertezas sobre o futuro da humanidade, fan da análise e a reflexión un imperativo para definir desde unha perspectiva estratéxica e conxuntural o desenvolvemento social de cada nación.

A personalidade profesional maniféstase a través do conxunto de trazos presentes no individuo, na actividade profesional, nos marcos de determinada comunidade e contexto; exemplos diso son:

¿ Amor á actividade profesional.

¿ Sentido de respecto socioprofesional.

¿ Estilo de procura profesional creativo-innovador.

A formación e o desenvolvemento de valores profesionais debe partir do modelo do profesional, da cultura profesional. O modelo de formación do profesional debe ser sistémico e pluridimensional, contendo en si o sistema de valores da profesión.

Modelo de formación del profesional

Dimensións	Valores que se forman
Cognitiva	Saber
Técnica	Eficacia
Ética	Dignidade
Estética	Sensibilidade

Neste modelo de valores profesionais considérase valor supremo a dignidade profesional, que se refire ao desenvolvemento do exercicio da

profesión.

Educar en valores é, en definitiva, educar na consciencia e para a consciencia persoal, moral e social.

### 9.b) Actividades complementarias e extraescolares

Ao largo do curso hai una serie de temas transversais que son comúns a todos os módulos formativos do ciclo formativo, tales como:

Aplicacións informáticas

Utilizarán os computadores como axuda na exposición didáctica dos temas que se expliquen aos alumnos.

Se utilizará Internet como fonte de datos que tanto alumnos como profesor, integrarán nos seus traballos.

Proxectos tipo.

Normativa específica.

Para un mellor rendemento na aplicación destas utilidades, nas reunións de seguimento de ciclo, coordinarase a utilización e desenvolvemento por todo o profesorado do ciclo formativo.

Como actividades complementarias ás que se poidan realizar no aula, previse a realización de visitas a varias empresas.

Realizar visitas a exposicións e certamens que se realicen de empresas relacionadas cos estudos do ciclo.

## 10. Outros apartados

### 10.1) Ensino a distancia

Tal como se recolle no apartado 30 do PROTOCOLO DE ADAPTACIÓN AO CONTEXTO DA COVID-19 NOS CENTROS DE ENSINO NON UNIVERSITARIO DE GALICIA PARA O CURSO 2021-2022, as programacións didácticas incluírán a metodoloxía de traballo que se seguirá no caso de ensino a distancia.

Para a formación a distancia empregárase a aula virtual e o sistema de videoconferencias WEBEX.

Se por algún motivo non se puidera empregar a aula virtual do centro a profesora habilitará outro medio (aula cesga, e-mail,...) para facer as entregas.

Nos primeiros días do curso tentarase detectar se algún alumno ten problemas en caso de ensinanza telemática e trasladaranse ó titor os problemas detectados. En caso de ser un problema de medios o titor informará á dirección do centro e se é un problema de capacidades informará ó resto do equipo docente para ver de tentar solucionar a carencia entre todos.