



Titulación expedida por Escuela Iberoamericana de Postgrado

# Maestría en Ingeniería de Sistemas Automáticos y Electrónica Industrial

## ALIANZA ESIBE Y UNIVERSIDAD DEL NORTE



**ESIBE, Escuela Iberoamericana de Postgrado** colabora estrechamente con la Universidad del Norte con el objetivo de **democratizar el acceso a la educación y apostar por la implementación de la tecnología en el sector educativo.** Para cumplir con esta misión, ambas entidades aúnan sus conocimientos y metodologías de enseñanza, logrando así una formación internacional y diferenciadora.

Esta suma de saberes hace que el proceso educativo se enriquezca y ofrezca al alumnado una oferta **variada, plural y de alta calidad.** La formación aborda materias desde un enfoque técnico y práctico, buscando contribuir al desarrollo de las capacidades y actitudes necesarias para el desempeño profesional.

## ACREDITACIONES



CERTIFIED  
ASSOCIATE

**amADEUS**  
Your technology partner



**sage**  
software



**Google**  
for Education





## Escuela Iberoamericana de Formación en línea.

ESIBE nace con la misión de crear un punto de encuentro entre Europa y América. Desde hace más de 18 años trabaja para cumplir con este reto, teniendo como finalidad potenciar el futuro empresarial de los profesionales de ambos continentes a través de programas de master, masters oficiales, master universitarios y maestrías.

ESIBE cuenta con Euroinnova e INESEM como entidades educativas de formación online colaboradoras, trabajando unidas para brindar nuevas oportunidades a sus estudiantes. Gracias al trabajo conjunto de estas instituciones, se ha conseguido llevar un modelo pedagógico único a miles de estudiantes y se han trazado alianzas estratégicas con diferentes universidades de prestigio.

ESIBE se sirve de la Metodología Active, una forma de adquirir conocimientos diferente que prima el aprendizaje personalizado atendiendo al contexto del estudiante, a sus objetivos y a su ritmo de aprendizaje. Para conseguir ofrecer esta forma particular de aprender, la entidad educativa se sirve de la Inteligencia Artificial y de los últimos avances tecnológicos.

ESIBE apuesta por ofrecer a su alumnado una formación de calidad sin barreras físicas, aprendiendo 100 % online, de forma flexible y adaptada a las necesidades e inquietudes del alumnado.

**¡Aprende disfrutando de una experiencia que se adapta a ti!**

## VALORES

Los valores sobre los que se asienta Euroinnova son:

1

### Accesibilidad

Somos cercanos y comprensivos, trabajamos para que todas las personas tengan oportunidad de seguir formándose.

2

### Honestidad

Somos claros y transparentes, nuestras acciones tienen como último objetivo que el alumnado consiga sus objetivos, sin sorpresas.

3

### Practicidad

Formación práctica que suponga un aprendizaje significativo. Nos esforzamos en ofrecer una metodología práctica.

4

### Empatía

Somos inspiracionales y trabajamos para entender al alumno y brindarle así un servicio pensado por y para él.

A día de hoy, han pasado por nuestras aulas más de **300.000 alumnos** provenientes de los cinco continentes. Euroinnova es actualmente una de las empresas con mayor índice de crecimiento y proyección en el panorama internacional.

Nuestro portfolio se compone de cursos online, cursos homologados, baremables en oposiciones y formación superior de postgrado y máster.



## METODOLOGÍA ACTIVE

Nuestra **Metodología Active** tiene en cuenta el perfil de cada estudiante y adapta el contenido a sus preferencias a través de la inteligencia artificial. Es una formación 100 % online, práctica y profesional.



### 1. Aprendizaje significativo y práctico

Los conocimientos se incorporan de forma sustantiva en la estructura cognitiva del alumnado. A través de sucesivas **prácticas** y de **ejercicios de reflexión**, se conduce al estudiante a relacionar los nuevos contenidos con los anteriormente adquiridos, conformando las bases de un aprendizaje sólido, útil y pragmático.



### 2. Flexibilidad

Aprendizaje a tu ritmo, a la hora que prefieras y desde cualquier lugar. **ESIBE se adapta a ti**, a tus circunstancias y a tu contexto. Tenemos en cuenta tus intereses y tu motivación y respondemos ofreciéndote un temario y un servicio acorde a tus preferencias y necesidades.



### 3. Acompañamiento docente

Contamos con **profesionales en activo**, con gran vocación y con dilatada experiencia para ofrecerte una formación de calidad y acorde a la realidad laboral. Además, contamos con un equipo de asesoramiento que te guiará durante todo el proceso de aprendizaje y te dará pautas para superar con éxito tu etapa educativa.



### 4. Innovación

Apostamos por la **implementación de la tecnología** y de los últimos **avances en e-learning**. Nos servimos de la IA para un aprendizaje inteligente, que tenga en cuenta tus metas y te permita desarrollarte profesionalmente en función de tus preferencias y potencial.



### 5. Desarrollo de competencias profesionales más demandadas

La metodología Active te prepara para el **desarrollo de las competencias más demandadas** del mercado. Conectamos el talento con la realidad laboral. Primamos el desarrollo de personas autónomas, críticas, con grandes dotes comunicativos y capaces de resolver casos reales.



### 6. ESIBE contigo

Te ofrecemos la oportunidad **de estar conectado** a distintos **temas de interés** gracias a nuestros **seminarios**. Profesionales de áreas especializadas nos cuentan de forma periódica los avances y novedades en los distintos campos, así como trucos y consejos.



### 7. Campus virtual

Aprende en un **entorno dinámico, avanzado e intuitivo**. Disfruta de un campus virtual diseñado por expertos y con múltiples funcionalidades para un aprendizaje óptimo.



### 8. Contenido de calidad

**Temario actualizado, de calidad y acorde** al contexto actual. Aprenderás con contenido elaborado específicamente para la formación en cuestión y con recursos didácticos que te permitirán una mejor comprensión. El temario está sometido a constantes cambios en función de la evolución del campo de especialización.



**+200K**

Estudiantes formados

**+18**

Años de experiencia en el sector de la formación

**5**

Alumnado de los 5 continentes

**98%**

de satisfacción

**84%**

de los estudiantes repiten en ESIBE



## Nuestras Sedes

España | Miami | México



**ESIBE**

## Maestría en Ingeniería de Sistemas Automáticos y Electrónica Industrial



**DURACIÓN**  
1500 horas



**MODALIDAD**  
Online



**ACOMPañAMIENTO PERSONALIZADO**

## TITULACIÓN

Titulación de Maestría en Ingeniería de Sistemas Automáticos y Electrónica Industrial con 1500 horas expedida por ESIBE (ESCUELA IBEROAMERICANA DE POSTGRADO).



## DESCRIPCIÓN

El sector industrial tiene a su alcance tecnología de automatización y electrónica tanto para grandes como pequeñas empresas, se demandan técnicos, diseñadores y operarios que desarrollen y mantengan procesos automatizados. Con el estudio de la Maestría en Ingeniería de Sistemas Automáticos y Electrónica Industrial obtendrás conocimientos para desarrollarte en un entorno industrial que cuentan con sistemas automatizados, robots y entornos de control con sistemas electrónicos. El desarrollo de estas tecnologías las hace ya accesibles a cualquier industria y requieren de personal cualificado. Contarás con contenido gráfico adecuado, un equipo de profesionales con el que podrás resolver las consultas que te surjan. Y podrás avanzar en la formación adaptándote a tus horarios y necesidades.

## OBJETIVOS

- Conocer los fundamentos principales del funcionamiento con automatismos y sistemas automatizados mediante la electrónica.
- Desarrollar procesos productivos adaptados y mejorados mediante el uso de automatización y robótica
- Aplicar sistemas electromecánicos adaptados a los procesos industriales mejorando los procesos productivos y trabajos.
- Enfocar los diseños electrónicos y microelectrónicos en ambientes industriales para su aplicación en automatización.
- Entender la lógica y programación de la electrónica aplicada a sistemas industriales.

## A QUIÉN VA DIRIGIDO

Esta Maestría en Ingeniería de Sistemas Automáticos y Electrónica Industrial puede ir dirigido a trabajadores del sector industrial con un nivel de automatización elevado y uso de regulación mediante sistemas electrónicos. Desde departamentos de diseño de procesos productivos a personal que trabaje en líneas de producción incluso personal de instalación y mantenimiento.

## PARA QUÉ TE PREPARA

Con esta Maestría en Ingeniería de Sistemas Automáticos y Electrónica Industrial podrás adaptar trabajos y procesos productivos en industrias con sistemas electrónicos para automatizar procesos mejorando la producción. Llevando a cabo tanto el diseño de mejoras, como la implantación, trabajando también como operarios de líneas de producción automatizadas y gestionando en mantenimiento y adaptación de las mismas a las necesidades productivas.

## Programa Formativo

# MÓDULO 1. FUNDAMENTOS DE AUTOMATISMOS: COMPONENTES, PUESTA EN MARCHA Y MANTENIMIENTO

## UNIDAD DIDÁCTICA 1. FUNDAMENTOS DE ELECTRICIDAD

1. Conocimientos básicos de la corriente eléctrica
2. Electricidad y electromagnetismo
3. Magnitudes eléctricas más importantes
4. Teoría básica de circuitos eléctricos
5. Electricidad monofásica y trifásica

## UNIDAD DIDÁCTICA 2. ELEMENTOS BÁSICOS DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS INDUSTRIALES

1. Motores de corriente continua y alterna asíncronos y sincros
2. Procedimientos de arranque e inversión de giro en los motores
3. Introducción a la protección Puesta a tierra
4. Sistemas de regulación y control de velocidad de máquinas eléctricas
5. Aparata de protección eléctrica

## UNIDAD DIDÁCTICA 3. AUTOMATIZACIÓN CABLEADA

1. Automatización cableada, secuencial y continua
2. Elementos de panel de control, potencia y recogida de información
3. Cableado
4. Diseño de automatismos cableados
5. Montaje y verificación de automatismos cableados

## UNIDAD DIDÁCTICA 4. PUESTA EN MARCHA

1. Puesta en marcha de automatismos mecánicos, neumáticos e hidráulicos
2. Puesta en marcha de automatismos eléctricos y electrónicos
3. Puesta en marcha de programas de PLC
4. Puesta en marcha de automatismos electrónicos
5. Puesta en marcha de los equipos de regulación y control: relés térmicos y reguladores de presión
6. Realización de informes de ejecución, reglaje y ajuste

## UNIDAD DIDÁCTICA 5. MANTENIMIENTO EN INSTALACIONES INDUSTRIALES

1. Documentación técnica
2. Localización de averías en instalaciones eléctricas e instalaciones automatizadas

3. Localización de averías en el sistema de control
4. Equipamiento e instrumentación para el mantenimiento
5. Introducción al mantenimiento de los sistemas eléctrico-electrónicos
6. Mantenimiento del motor, contactor y otros equipos
7. Ensayo de conjunto
8. Mantenimiento de cuadros eléctricos

## MÓDULO 2. AUTÓMATAS PROGRAMABLES PLC

### UNIDAD DIDÁCTICA 1. CONCEPTOS Y EQUIPOS UTILIZADOS EN AUTOMATIZACIÓN INDUSTRIAL

1. Conceptos iniciales de automatización
2. Fijación de los objetivos de la automatización industrial
3. Grados de automatización
4. Clases de automatización
5. Equipos para la automatización industrial
6. Diálogo Hombre-máquina, HMI y SCADA

### UNIDAD DIDÁCTICA 2. CLASIFICACIÓN DE LOS AUTÓMATAS PROGRAMABLES

1. Introducción a las funciones de los autómatas programables PLC
2. Contexto evolutivo de los PLC
3. Uso de autómatas programables frente a la lógica cableada
4. Tipología de los autómatas desde el punto de vista cuantitativo y cualitativo
5. Definición de autómatas microPLC
6. Instalación del PLC dentro del cuadro eléctrico

### UNIDAD DIDÁCTICA 3. ARQUITECTURA DE LOS AUTÓMATAS

1. Funcionamiento y bloques esenciales de los autómatas programables
2. Elementos de programación de PLC
3. Descripción del ciclo de funcionamiento de un PLC
4. Fuente de alimentación existente en un PLC
5. Arquitectura de la CPU
6. Tipología de memorias del autómatas para el almacenamiento de variables

### UNIDAD DIDÁCTICA 4. ENTRADA Y SALIDA DE DATOS EN EL PLC

1. Módulos de entrada y salida
2. Entrada digitales
3. Entrada analógicas
4. Salidas del PLC a relé
5. Salidas del PLC a transistores
6. Salidas del PLC a Triac
7. Salidas analógicas
8. Uso de instrumentación para el diagnóstico y comprobación de señales

## 9. Normalización y escalado de entradas analógicas en el PLC

### UNIDAD DIDÁCTICA 5. DESCRIPCIÓN DEL CICLO DE FUNCIONAMIENTO DEL AUTÓMATA

1. Secuencias de operaciones del autómata programable: watchdog
2. Modos de operación del PLC
3. Ciclo de funcionamiento del autómata programable
4. Chequeos del sistema
5. Tiempo de ejecución del programa
6. Elementos de proceso rápido

### UNIDAD DIDÁCTICA 6. CONFIGURACIÓN DEL PLC

1. Configuración del PLC
2. Tipos de procesadores
3. Procesadores centrales y periféricos
4. Unidades de control redundantes
5. Configuraciones centralizadas y distribuidas
6. Comunicaciones industriales y módulos de comunicaciones
7. Memoria masa
8. Periféricos

### UNIDAD DIDÁCTICA 7. ÁLGEBRA DE BOOLE Y USO DE ELEMENTOS ESPECIALES DE PROGRAMACIÓN

1. Introducción a la programación
2. Programación estructurada
3. Lenguajes gráficos y la norma IEC
4. Álgebra de Boole: postulados y teoremas
5. Uso de Temporizadores
6. Ejemplos de uso de contadores
7. Ejemplos de uso de comparadores
8. Función SET-RESET (RS)
9. Ejemplos de uso del Teleruptor
10. Elemento de flanco positivo y negativo
11. Ejemplos de uso de Operadores aritméticos

### UNIDAD DIDÁCTICA 8. PROGRAMACIÓN MEDIANTE DIAGRAMA DE CONTACTOS: LD

1. Lenguaje en esquemas de contacto LD
2. Reglas del lenguaje en diagrama de contactos
3. Elementos de entrada y salida del lenguaje
4. Elementos de ruptura de la secuencia de ejecución
5. Ejemplo con diagrama de contactos: accionamiento de Motores-bomba
6. Ejemplo con diagrama de contactos: estampadora semiautomática

## UNIDAD DIDÁCTICA 9. PROGRAMACIÓN MEDIANTE LENGUAJE DE FUNCIONES LÓGICAS: FBD

1. Introducción a las funciones y puertas lógicas
2. Funcionamiento del lenguaje en lista de instrucciones
3. Aplicación de funciones FBD
4. Ejemplo con Lenguaje de Funciones: taladro semiautomático
5. Ejemplo con Lenguaje de Funciones: taladro semiautomático

## UNIDAD DIDÁCTICA 10. PROGRAMACIÓN MEDIANTE LENGUAJE EN LISTA DE INSTRUCCIONES IL Y TEXTO ESTRUCTURADO ST

1. Lenguaje en lista de instrucciones
2. Estructura de una instrucción de mando Ejemplos
3. Ejemplos de instrucciones de mando para diferentes marcas de PLC
4. Instrucciones en lista de instrucciones IL
5. Lenguaje de programación por texto estructurado ST

## UNIDAD DIDÁCTICA 11. PROGRAMACIÓN MEDIANTE GRAFCET

1. Presentación de la herramienta o lenguaje GRAFCET
2. Principios Básicos de GRAFCET
3. Definición y uso de las etapas
4. Acciones asociadas a etapas
5. Condición de transición
6. Reglas de Evolución del GRAFCET
7. Implementación del GRAFCET
8. Necesidad del pulso inicial
9. Elección condicional entre secuencias
10. Subprocesos alternativos Bifurcación en O
11. Secuencias simultáneas
12. Utilización del salto condicional
13. Macroetapas en GRAFCET
14. El programa de usuario
15. Ejemplo resuelto con GRAFCET: activación de semáforo
16. Ejemplo resuelto con GRAFCET: control de puente grúa

## UNIDAD DIDÁCTICA 12. RESOLUCIÓN DE EJEMPLOS DE PROGRAMACIÓN DE PLC'S

1. Secuencia de LED
2. Alarma sonora
3. Control de ascensor con dos pisos
4. Control de depósito
5. Control de un semáforo
6. Cintas transportadoras
7. Control de un Parking
8. Automatización de puerta Corredera
9. Automatización de proceso de elaboración de curtidos
10. Programación de escalera automática

11. Automatización de apiladora de cajas
12. Control de movimiento vaivén de móvil
13. Control preciso de pesaje de producto
14. Automatización de clasificadora de paquetes

## MÓDULO 3. ROBOT EN AMBIENTES INDUSTRIALES

### UNIDAD DIDÁCTICA 1. DISEÑO DE SISTEMAS AUTOMATIZADOS CON ROBOTS INTEGRADOS

1. Elección del tipo de automatización necesaria
2. La robótica y la sincronización de robots con otras máquinas
3. Integración de robot industrial en células de trabajo
4. Viabilidad técnico económica de la instalación robotizada
5. Normativa aplicable a la robótica
6. Causas y medidas de seguridad en instalaciones robotizadas

### UNIDAD DIDÁCTICA 2. MORFOLOGÍA DE LOS ROBOTS

1. Tipología de componentes del brazo industrial
2. Características y capacidades de los robot industrial
3. Definición y configuración de los grados de libertad
4. Elección respecto a la capacidad de carga
5. La característica de la velocidad de movimiento
6. Resolución espacial, exactitud, repetibilidad y flexibilidad
7. Elección del robot respecto del volumen de trabajo
8. Potencia de la unidad de control
9. Arquitectura y clasificación morfológica de los robots
10. Robots (PPP) de coordenadas cartesianas en voladizo y tipo pórtico
11. Robot (RPP) cilíndrico
12. Robot (RRP) de coordenadas esféricas o polar
13. Brazos articulados tipo esférico, SCARA y delta

### UNIDAD DIDÁCTICA 3. ELEMENTOS QUE CONFORMAN EL ROBOT INDUSTRIAL

1. Actuadores eléctricos, hidráulicos, neumáticos y sus transmisiones
2. Actuadores eléctricos
3. Utilización de servomotores
4. Características, tipología y funcionamiento de motores paso a paso
5. Utilización de cilindros y motores hidráulicos
6. Actuadores Neumáticos
7. Propiedades de los distintos actuadores utilizados en robótica
8. Uso de transmisiones, reductores, accionamiento directo en robótica

### UNIDAD DIDÁCTICA 4. SENSORES PARA ADQUISICIÓN DE DATOS EN ROBÓTICA

1. Sensores en robótica
2. Características técnicas de los sensores

3. Puesta en marcha y calibración de sensores
4. Sensores de posición no ópticos: potenciómetro, synchro, resolver, LVDT
5. Sensores de posición ópticos: Encoders
6. Sensores de velocidad
7. Sensores de proximidad y distancia: luz, ultrasonido y laser
8. Sensores de fuerza y par: por corriente y galgas extensiométricas
9. Subsistema de visión artificial

#### **UNIDAD DIDÁCTICA 5. EL CONTROLADOR**

1. Partes básicas del controlador del robot
2. Hardware del controlador de robot
3. Métodos de control
4. Características del procesador
5. Concepto de tiempo real

## **MÓDULO 4. ELECTROMECAÁNICA INDUSTRIAL**

#### **UNIDAD DIDÁCTICA 1. AUTOMATISMOS NEUMÁTICOS E HIDRÁULICOS**

1. Sistemas automáticos en la industria
2. Señales en automatismos: analógicas y digitales
3. Ventajas de un sistema automatizado
4. La pirámide CIM y los grados de automatización
5. Tipologías de automatismos y tecnologías
6. Procedimientos y técnicas utilizadas para automatización
7. Fases de implantación de una automatización digital

#### **UNIDAD DIDÁCTICA 2. AUTOMATISMOS ELÉCTRICOS**

1. Automatismos secuenciales y continuos. Automatismos cableados
2. Elementos empleados en la realización de automatismos: elementos de operador, relé, sensores y transductores
3. Cables y sistemas de conducción de cables
4. Técnicas de diseño de automatismos cableados para mando y potencia
5. Técnicas de montaje y verificación de automatismos cableados

#### **UNIDAD DIDÁCTICA 3. MONTAJE DE AUTOMATISMOS NEUMÁTICOS E HIDRÁULICOS**

1. Tipología de actuadores neumáticos. Rotativos
2. Tipología de cilindros neumáticos
3. Cilindros de simple efecto
4. Cilindros de doble efecto
5. Cilindros de impacto
6. Cilindros de doble vástago
7. Cilindros Tandem
8. Cilindros con vástago cuadrado

9. Cilindros telescópicos
10. Cilindro de carrera variable
11. Cilindros multiposición
12. Cilindros sin vástago
13. Unidades de par
14. Cilindros magnéticos
15. Pinzas de presión neumáticas
16. Bombas de vacío y ventosas
17. Cálculo de la velocidad de desplazamiento del vástago de un cilindro
18. Amortiguación de los cilindros neumáticos
19. Selección de un cilindro neumático en función de sus características
20. Mando de un cilindro hidráulico de simple efecto
21. Mando de un cilindro de doble efecto
22. Regulación de la velocidad de avance de un cilindro hidráulico
23. Regulación de presión
24. Electrohidráulica

#### **UNIDAD DIDÁCTICA 4. MONTAJE DE AUTOMATISMOS ELÉCTRICOS**

1. Especificación de las características técnicas de las envolventes, grado de protección y puesta a tierra
2. Técnicas de construcción y verificación de cuadros, armarios y pupitres. Interpretación de planos
3. Determinación de las fases de construcción de envolventes: selección, replanteo, mecanizado, distribución y marcado de elementos y equipos, cableado y marcado, comprobaciones finales, tratamiento de residuos
4. Cables y sistemas de conducción de cables:
5. Elementos de campo:
6. Supervisión de los elementos de control:
7. Redes de comunicación industriales
8. Interpretación de planos
9. Selección y manejo de herramientas y equipos

#### **UNIDAD DIDÁCTICA 5. LOCALIZACIÓN Y ANÁLISIS DE AVERÍAS EN AUTOMATISMOS NEUMÁTICOS E HIDRÁULICOS**

1. Tipología de averías en automatismos neumáticos e hidráulicos
2. Herramientas y equipos
3. Instrumentos de medida y medios técnicos auxiliares
4. Técnicas de diagnóstico
5. Técnicas de análisis de fallos

#### **UNIDAD DIDÁCTICA 6. LOCALIZACIÓN Y ANÁLISIS DE AVERÍAS EN AUTOMATISMOS ELÉCTRICOS**

1. Tipología de averías en automatismos eléctricos
2. Herramientas y equipos

3. Instrumentos de medida y medios técnicos auxiliares
4. Técnicas de diagnóstico
5. Técnicas de análisis de fallos

## **UNIDAD DIDÁCTICA 7. MANTENIMIENTO DE AUTOMATISMOS NEUMÁTICOS E HIDRÁULICOS**

1. Análisis de equipos y elementos neumáticos e hidráulicos de los sistemas de automatización industrial
2. Mantenimiento preventivo de elementos neumáticos
3. Mantenimiento preventivo de elementos hidráulicos:
4. Simbología normalizada
5. Cumplimentación de protocolos

## **UNIDAD DIDÁCTICA 8. MANTENIMIENTO DE AUTOMATISMOS ELÉCTRICOS**

1. Análisis de los equipos y elementos eléctricos y electrónicos de los sistemas de automatización industrial
2. Mantenimiento predictivo
3. Mantenimiento preventivo: Procedimientos establecidos
4. Sustitución de elementos en función de su vida media
5. Mantenimiento preventivo de armarios y cuadros de mando y control
6. Mantenimiento preventivo de instrumentación de campo: instrumentos de medida de presión, caudal, nivel y temperatura, entre otros
7. Mantenimiento preventivo de equipos de control: reguladores analógicos y reguladores digitales
8. Mantenimiento preventivo de actuadores: arrancadores, variadores, válvulas de regulación y control, motores
9. Elementos y equipos de seguridad eléctrica
10. Interpretación de planos y esquemas
11. Cumplimentación de protocolos

## **UNIDAD DIDÁCTICA 9. FABRICACIÓN MECÁNICA**

1. Robótica
2. Manipuladores
3. Herramientas
4. Sistemas de fabricación flexible (CIM)

## **UNIDAD DIDÁCTICA 10. PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES EN ELECTROMECAÁNICA INDUSTRIAL**

1. Riesgos más comunes en el montaje y mantenimiento de sistemas de automatización industrial
2. Riesgos eléctricos
3. Riesgos en trabajos en altura
4. Protección de máquinas y equipos
5. Ropas y equipos de protección personal
6. Normas de prevención medioambientales

7. Normas de prevención de riesgos laborales
8. Sistemas para la extinción de incendios
9. Señalización: Ubicación de equipos de emergencia. Puntos de salida

## MÓDULO 5. FUNDAMENTOS Y ELEMENTOS DE SISTEMAS ELECTRÓNICOS

### UNIDAD DIDÁCTICA 1. PRINCIPIOS DE LA ELECTRÓNICA

1. Esquemas electrónicos
2. Sistema internacional de unidades
3. Metrología básica
4. Electrónica básica
5. Electrónica digital
6. Componentes y circuitos electrónicos básicos
7. Utilización de herramientas
8. Inglés técnico

## MÓDULO 6. CÁLCULO Y COHESIÓN DE ELEMENTOS LÓGICOS EN ELECTRÓNICA

### UNIDAD DIDÁCTICA 1. SISTEMAS INTEGRADOS Y DIGITALES

1. Lógicas CMOS estática y dinámica
2. Biestables y registros

### UNIDAD DIDÁCTICA 2. SINCRONIZACIÓN DE SISTEMAS DIGITALES

1. Distribución de reloj: skew y jitter
2. Circuitos self-timed

### UNIDAD DIDÁCTICA 3. METODOLOGÍA Y HERRAMIENTAS DE DISEÑO I

1. Tecnología de sistemas electrónicos
2. Diseño de testeabilidad
3. Metodologías de diseño
4. Revisión de señales y sistemas electrónicos

### UNIDAD DIDÁCTICA 4. METODOLOGÍA Y HERRAMIENTAS DE DISEÑO II

1. Respuesta en frecuencia y espectro de frecuencia
2. Modelado de sistemas de muestreo
3. Modelado de ruido y error de cuantificación
4. Filtros digitales
5. Modelado y especificación de funciones digitales
6. Validación funciona y test

## UNIDAD DIDÁCTICA 5. HERRAMIENTAS DE SIMULACIÓN ELÉCTRICA, FUNCIONAL Y TEMPORAL

1. Modelado de sistemas
2. Objetivos y técnicas de simulación
3. Simulación de sistemas continuos: simulación analógica
4. Simulación digital de sistemas continuos
5. Lenguajes de simulación de sistemas continuos y ejemplos
6. Simulación simbólica
7. Simulación de sistemas por lotes
8. Generación de entradas de simulación
9. Lenguajes de simulación de sistemas por lotes
10. Validación
11. Ejecución y análisis de salida
12. Análisis de sensibilidad e incertidumbre