DOBLE TITULACIÓN

MÁSTER EN ROBÓTICA

+

MÁSTER EN AUTOMATISMOS INDUSTRIALES

EMP066

- DIPLOMA AUTENTIFICADO POR NOTARIO EUROPEO -



DESTINATARIOS

Este Máster está dirigido a todos aquellos profesionales, interesados en la materia, ingenieros, etc. A través de este conjunto de materiales didácticos el alumnado podrá obtener una visión sobre la Robótica y sobre los Automatismos Industriales.

Permite conocer los robots industriales, la incorporación del robot en una línea automatizada, las características técnicas, los quipos actuadores, los sensores en robótica, los automatismos industriales, las verificaciones de montaje, etc. Además, al final de cada unidad didáctica el alumno encontrará ejercicios de autoevaluación para poder evaluar el nivel y los conocimientos adquiridos en cada apartado.

En ambas modalidades el alumno recibirá acceso a un curso inicial donde encontrará información sobre la metodología de aprendizaje, la titulación que recibirá, el funcionamiento del Campus Virtual, qué hacer una vez el alumno haya finalizado e información sobre Grupo Esneca Formación. Además, el alumno dispondrá de un servicio de **clases en directo.**

FICHA TÉCNICA

CARGA HORARIA
600H

MODALIDAD
A DISTANCIA / ONLINE
*Ambas modalidades incluyen módulos con clases en directo.

CURSO INICIAL
ONLINE

TUTORIAS
PERSONALIZADAS

IDIOMA
ESPAÑOL

DURACION
HASTA UN AÑO
*Prorrogable

IMPORTE

VALOR ORIGINAL: ~~2380 €~~
VALOR ACTUAL: 595 €

CERTIFICACIÓN OBTENIDA

Una vez finalizados los estudios y superadas las pruebas de evaluación, el alumno recibirá un diploma que certifica el "**MÁSTER EN ROBÓTICA + MÁSTER EN AUTOMATISMOS INDUSTRIALES**", de ESNECA BUSINESS SCHOOL, avalada por nuestra condición de socios de la CECAP y AEEN, máximas instituciones españolas en formación y de calidad.

Los diplomas, además, llevan el sello de Notario Europeo, que da fe de la validez, contenidos y autenticidad del título a nivel nacional e internacional.

CONTENIDO FORMATIVO

PARTE 1

ROBÓTICA

INTRODUCCIÓN

MÓDULO 1. INTRODUCCIÓN A LA ROBÓTICA

UNIDAD DIDÁCTICA 1. HISTORIA DE LA ROBÓTICA

1. Evolución de los sistemas automáticos
2. Mecanización, automatización y robotización
3. Las tres leyes de la robótica según Asimov

UNIDAD DIDÁCTICA 2. TIPOS DE ROBOTS

1. Clasificación según la estructura
   -Poliarticulados
   -Móviles
   -Androides
   -Zoomórficos
   -Híbridos
2. Clasificación según su cronología
   -Robots de primera generación o manipuladores
   -Robots de segunda generación o de aprendizaje
   -Robots de tercera generación o con sensores
3. Clasificación según el tipo de control
   -Secuencial
   -Controlado por trayectoria
   -Adaptativo
   -Teleoperado

UNIDAD DIDÁCTICA 3. CONCEPTO DE ROBOT HUMANOIDE

1. Características
2. Análisis de la estructura y componentes
3. Robots humanoides más avanzados

RESUMEN

AUTOEVALUACIÓN

MÓDULO 2. EQUIPOS ACTUADORES

UNIDAD DIDÁCTICA 1. TIPOS DE ACTUADORES

1. Actuadores hidráulicos
2. Actuadores neumáticos
3. Actuadores eléctricos

UNIDAD DIDÁCTICA 2. TRANSMISIONES Y REDUCTORES

1. Transmisiones
2. Reductores

3. Accionamiento directo

RESUMEN

AUTOEVALUACIÓN

MÓDULO 3. SENSORES

UNIDAD DIDÁCTICA 1. ¿QUÉ SON LOS DISPOSITIVOS SENSORIALES?

1. Características técnicas
2. Puesta en funcionamiento de sensores

UNIDAD DIDÁCTICA 2. CLASES DE SENSORES

1. Sensores internos
   -Encoders
   -Sensores de temperatura
   -Sensores de corriente
   -Sensores de presión
2. Sensores externos
   -Sensores de proximidad
   -Sensores de imagen
   -Sensores de fuerza
   -Sensores de contacto

RESUMEN

AUTOEVALUACIÓN

MÓDULO 4. UNIDAD DE CONTROL Y SISTEMAS OPERATIVOS

UNIDAD DIDÁCTICA 1. DEFINICIÓN DE CONTROLADOR

UNIDAD DIDÁCTICA 2. COMPONENTES DE LA UNIDAD DE CONTROL

1. Procesador
2. Memoria
3. Entradas y salidas
4. Interfaz de usuario

UNIDAD DIDÁCTICA 3. MÉTODOS DE CONTROL

1. Sistemas de lazo abierto
2. Sistemas de lazo cerrado

UNIDAD DIDÁCTICA 4. CONTROL A TIEMPO REAL

UNIDAD DIDÁCTICA 5. SISTEMAS OPERATIVOS

1. ROS (Robot Operating System)
2. Windows Embedded
3. VxWorks

RESUMEN

AUTOEVALUACIÓN

MÓDULO 5. PROGRAMACIÓN DE ROBOTS

UNIDAD DIDÁCTICA 1. MÉTODOS DE PROGRAMACIÓN

1. Programación por guiado
   -Guiado pasivo
   -Guiado activo
2. Programación textual
   -Nivel robot
   -Nivel objeto
   -Nivel tarea

UNIDAD DIDÁCTICA 2. REQUERIMIENTOS DE UN SISTEMA DE PROGRAMACIÓN DE ROBOTS

1. Entorno de programación y modelado
2. Tipología de los datos
3. Uso de las entradas y salidas
4. Control del movimiento del robot
5. Control de las operaciones

RESUMEN

AUTOEVALUACIÓN

MÓDULO 6. DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE ROBOTS

UNIDAD DIDÁCTICA 1. DISEÑO Y SIMULACIÓN DE ROBOTS

1. Diseño
   -Mecánico
   -Electrónico
   -De software
2. Simulación

UNIDAD DIDÁCTICA 2. SELECCIÓN DE MATERIALES PARA LA CONSTRUCCIÓN DE ROBOTS

1. Propiedades de los materiales
   -Resistencia mecánica y rigidez
   -Conductividad térmica y eléctrica
   -Densidad y peso
   -Durabilidad y resistencia a la corrosión
2. Tipos de materiales
   -Metales
   -Polímeros
   -Compuestos
   -Cerámica
   -Materiales biológicos

UNIDAD DIDÁCTICA 3. ENSAMBLAJE DE ROBOTS

1. Métodos de ensamblaje
   -Soldadura
   -Por tornillos
   -Por adhesión

UNIDAD DIDÁCTICA 4. MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN DE ROBOTS

1. Mantenimiento preventivo
2. Opciones de reparación
3. Herramientas y equipos de mantenimiento y reparación

RESUMEN

AUTOEVALUACIÓN

MÓDULO 7. ROBÓTICA MÓVIL

UNIDAD DIDÁCTICA 1. CONCEPTO DE ROBÓTICA MÓVIL

UNIDAD DIDÁCTICA 2. TIPOS DE ROBOTS MÓVILES EN LA LOGÍSTICA Y ALMACENAMIENTO

1. Robots móviles para picking
   -AMR para picking de hombre a producto
   -AMR para picking de producto a hombre
2. Robots móviles de categorización

UNIDAD DIDÁCTICA 3. INTRODUCCIÓN A LOS SISTEMAS DE NAVEGACIÓN

1. Tipos de sistemas de navegación
   -Basados en sensores inerciales
   -Basados en GPS
   -Basados en láser
   -Basados en visión
   -Híbridos
2. Perspectivas futuras de los sistemas de navegación

UNIDAD DIDÁCTICA 4. FUTURO DE LA ROBÓTICA MÓVIL

RESUMEN

AUTOEVALUACIÓN

MÓDULO 8. ROBÓTICA INDUSTRIAL

UNIDAD DIDÁCTICA 1. ¿QUÉ ES LA ROBÓTICA INDUSTRIAL?

UNIDAD DIDÁCTICA 2. CLASES DE ROBOTS INDUSTRIALES

1. Robot cartesiano
2. Robot cilíndrico
3. Robot SCARA
4. Robot esférico o polar
5. Robot antropomórfico
6. Robot delta

UNIDAD DIDÁCTICA 3. COMPONENTES DEL BRAZO ROBÓTICO

1. Articulaciones giratorias
2. Controlador del robot
3. Actuadores y sensores
4. Sistemas de visión y de alimentación
5. Componentes de software

UNIDAD DIDÁCTICA 4. CARACTERÍSTICAS A CONSIDERAR EN LA SELECCIÓN DE ROBOTS INDUSTRIALES

1. Capacidad de carga
2. Velocidad de movimiento

3. Campo de acción
4. Grados de libertad
5. Resolución, precisión y repetibilidad
6. Sistema de control

UNIDAD DIDÁCTICA 5. TENDENCIAS Y FUTURO DE LA ROBÓTICA INDUSTRIAL

RESUMEN

AUTOEVALUACIÓN

MÓDULO 9. APLICACIONES INDUSTRIALES DE LOS ROBOTS Y SEGURIDAD

UNIDAD DIDÁCTICA 1. UTILIZACIÓN DE LA ROBÓTICA EN EL SECTOR MANUFACTURERO

1. Fundición
2. Soldadura
   -Por arco
   -Por puntos
   -Por gas
   -Por láser
3. Aplicación de materiales
   -Pintura
   -Adhesivos y sellantes
4. Carga y descarga
5. Corte
6. Paletización
7. Control de calidad

UNIDAD DIDÁCTICA 2. SEGURIDAD EN LAS INSTALACIONES

1. Tipos de accidentes y causas que los provocan
2. Medidas de seguridad
   -Fase de diseño del robot
   -Período de creación de la célula robotizada
   -Etapa de instalación y puesta en funcionamiento

RESUMEN

AUTOEVALUACIÓN

MÓDULO 10. ROBÓTICA MÉDICA Y DE ASISTENCIA

UNIDAD DIDÁCTICA 1. DEFINICIONES APLICABLES

UNIDAD DIDÁCTICA 2. ROBOTS DE ASISTENCIA QUIRÚRGICA

1. Cirugía torácica mínimamente invasiva
2. Cirugía ortopédica

UNIDAD DIDÁCTICA 3. ROBOTS MODULARES

1. Exoesqueletos robóticos terapéuticos
2. Brazos y piernas protésicos robóticos

UNIDAD DIDÁCTICA 4. ROBOTS MÓVILES AUTÓNOMOS

1. Robots de servicio
2. Robots sociales
   -De asistencia para personas con discapacidad
   -De compañía y terapia para personas mayores y enfermas

UNIDAD DIDÁCTICA 5. EVOLUCIÓN FUTURA DE LA ROBÓTICA MÉDICA Y DE ASISTENCIA

RESUMEN

AUTOEVALUACIÓN

MÓDULO 11. ROBÓTICA EN LA EXPLORACIÓN ESPACIAL Y SUBMARINA

UNIDAD DIDÁCTICA 1. ROBÓTICA PARA LA EXPLORACIÓN ESPACIAL

1. Robótica orbital
2. Rovers y aterrizadores planetarios

UNIDAD DIDÁCTICA 2. ROBOTS SUBMARINOS PARA LA EXPLORACIÓN DEL FONDO SUBMARINO

1. Robot subacuático ROV o remotely operated vehicle
2. Robot subacuático AUV o autonomous underwater vehicle

UNIDAD DIDÁCTICA 3. PERSPECTIVAS FUTURAS

RESUMEN

AUTOEVALUACIÓN

MÓDULO 12. HERRAMIENTAS Y TECNOLOGÍAS PARA LA ENSEÑANZA DE ROBÓTICA

UNIDAD DIDÁCTICA 1. IMPLEMENTACIÓN DE ROBOTS EDUCATIVOS EN EL AULA

1. Principales actividades y proyectos con robots educativos

UNIDAD DIDÁCTICA 2. KITS DE ROBÓTICA EDUCATIVA

1. LEGO Mindstorms
2. VEX Robotics
3. Makeblock
4. Arduino
5. Raspberry Pi
6. Ozobot

UNIDAD DIDÁCTICA 3. SIMULADORES DE ROBÓTICA

1. V-REP
2. Gazebo
3. RobotStudio
4. Webots

UNIDAD DIDÁCTICA 4. FUTURO DE LA ROBÓTICA EDUCATIVA

RESUMEN

AUTOEVALUACIÓN

MÓDULO 13. ROBÓTICA AGRÍCOLA

UNIDAD DIDÁCTICA 1. DEFINICIÓN DE ROBOT AGRÍCOLA

UNIDAD DIDÁCTICA 2. PRINCIPALES ROBOTS AGRÍCOLAS

1. Robots autodirigidos
2. Robot cosechador automático
3. Robot recolector de fruta autónomo
4. Robot de pulverización automático
5. Dron de granja

UNIDAD DIDÁCTICA 3. LA ROBÓTICA AGRÍCOLA EN EL FUTURO

RESUMEN

AUTOEVALUACIÓN

MÓDULO 14. ROBÓTICA COLABORATIVA Y SEGURIDAD

UNIDAD DIDÁCTICA 1. CONCEPTO DE ROBÓTICA COLABORATIVA

1. Integración de robots colaborativos en entornos de trabajo

UNIDAD DIDÁCTICA 2. MEDIDAS DE SEGURIDAD EN ROBÓTICA

1. Evaluación de riesgos, inspección y prueba
2. Formación y entrenamiento de los trabajadores
3. Barreras físicas
4. Sensores de proximidad
5. Sistemas de parada de emergencia
6. Cámaras de seguridad
7. Programación segura

RESUMEN

AUTOEVALUACIÓN

MÓDULO 15. RESPONSABILIDAD Y ÉTICA EN LA ROBÓTICA

UNIDAD DIDÁCTICA 1. RESPONSABILIDAD SOCIAL, LEGAL Y AMBIENTAL

UNIDAD DIDÁCTICA 2. ÉTICA EN LA PROGRAMACIÓN DE ROBOTS

RESUMEN

AUTOEVALUACIÓN

SOLUCIONARIO

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

PARTE 2

UNIDAD DIDÁCTICA 1. INTRODUCCIÓN A LA AUTOMATIZACIÓN INDUSTRIAL

1. Conceptos previos.
2. Objetivos de la automatización.
3. Grados de automatización.
4. Clases de automatización.
5. Equipos para la automatización industrial.

UNIDAD DIDÁCTICA 2. ELEMENTOS Y EQUIPOS UTILIZADOS EN LOS SISTEMAS DE AUTOMATIZACIÓN INDUSTRIAL.

1. Estructura de un sistema automático: red de alimentación, armarios eléctricos, pupitres de mando y control, cableado, sensores, actuadores, entre otros.
2. Tecnologías aplicadas en automatismos: lógica cableada y lógica programada.
3. Tipos de controles de un proceso: lazo abierto o lazo cerrado.
4. Tipos de procesos industriales aplicables.
5. Aparamenta eléctrica: contactores, interruptores, relés, entre otros.
6. Detectores y captadores.
7. Instrumentación de campo: instrumentos de medida de presión, caudal, nivel y temperatura.
8. Equipos de control: reguladores analógicos y reguladores digitales.
9. Actuadores: arrancadores, variadores, válvulas de regulación y control, motores, entre otros.
10. Cables y sistemas de conducción: tipos y características.
11. Elementos y equipos de seguridad eléctrica. Simbología normalizada.
12. Elementos neumáticos: producción y tratamiento del aire, distribuidores, válvulas, presostatos, cilindros, motores neumáticos, vacío, entre otros.
13. Elementos hidráulicos: grupo hidráulico, distribuidores, hidroválvulas, servoválvulas, presostatos, cilindros, motores hidráulicos, acumuladores, entre otros.
14. Dispositivos electroneumáticos y electrohidráulicos.
15. Simbología normalizada.

UNIDAD DIDÁCTICA 3. DOCUMENTACIÓN Y NORMATIVA PARA EL MONTAJE DE LOS SISTEMAS DE AUTOMATIZACIÓN INDUSTRIAL.

1. Interpretación de planos y esquemas en las instalaciones de automatismos:
2. Informes de montaje y de puesta en marcha.
3. Manuales de montaje de equipos y elementos.
4. Normas de calidad.

UNIDAD DIDÁCTICA 4. TÉCNICAS DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE LOS ELEMENTOS Y EQUIPOS ELÉCTRICOS Y ELECTRÓNICOS DE LOS SISTEMAS DE AUTOMATIZACIÓN INDUSTRIAL.

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. Simbología normalizada.
12. Cumplimentación de protocolos.

UNIDAD DIDÁCTICA 5. MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE LOS EQUIPOS Y SISTEMAS DE CONTROL Y SUPERVISIÓN EN LOS SISTEMAS DE AUTOMATIZACIÓN INDUSTRIAL.

1. Cumplimentación de protocolos de mantenimiento preventivo de los equipos y sistemas de control.
2. Cumplimentación de protocolos de mantenimiento preventivo de los equipos y sistemas de supervisión.
3. Cumplimentación de protocolos de mantenimiento predictivo.
4. Utilización de software de mantenimiento programado.

UNIDAD DIDÁCTICA 6. TÉCNICAS DE DIAGNÓSTICO DE AVERÍAS EN EL MANTENIMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AUTOMATIZACIÓN INDUSTRIAL.

1. Tipología de averías.
2. Herramientas y equipos.
3. Instrumentos de medida y medios técnicos auxiliares.
4. Técnicas de diagnóstico:
5. Técnicas de análisis de fallos:
6. Gamas de mantenimiento.
7. Análisis del diagnóstico on- line de los equipos de control.
8. Utilización de listas de ayuda al diagnóstico.

UNIDAD DIDÁCTICA 7. PROCEDIMIENTOS PARA LA SUPERVISIÓN DEL MONTAJE DE SISTEMAS DE AUTOMATIZACIÓN INDUSTRIAL.

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:
   -Características técnicas.
   -Grado de protección
   -Selección de cables. Replanteo.
   -Tendido y conexionado.
5. Elementos de campo:
   -Sensores
   -Actuadores.
   -Robots industriales.

6. Supervisión de los elementos de control:
   -Autómatas programables. Tipos y características.
   -Unidad central de proceso, módulos de entradas y salidas binarias, digitales y analógicas, módulos especiales (de comunicación, regulación, contador rápido, displays, entre otros). Ajustes y parametrización.
   -Redes de comunicación industriales.
      · Estructura.
      · Topología.
      · Buses de datos, red Ethernet e inalámbricas (wireless). cable coaxial, trenzado y de fibra óptica.
      · Paneles de Operador (HMI). SCADA.
7. Interpretación de planos.
8. Selección y manejo de herramientas y equipos.

UNIDAD DIDÁCTICA 8. VERIFICACIONES DEL MONTAJE DE SISTEMAS DE AUTOMATIZACIÓN INDUSTRIAL.

1. Elaboración del acta de replanteo.
2. Cumplimentación de los protocolos de comprobación y medidas.
3. Utilización de equipos de pruebas y medida.
4. Recopilación de la documentación final del proceso de montaje.
5. Conceptos fundamentales y normativa de calidad.
6. Seguimiento del plan de calidad en la ejecución de proyectos de montaje.
   -Criterios de calidad.
   -Gestión de la calidad.
   -Fases y procedimientos de control de calidad.

UNIDAD DIDÁCTICA 9. SEGURIDAD Y SALUD LABORAL EN LA GESTIÓN Y SUPERVISIÓN DE LOS SISTEMAS DE AUTOMATIZACIÓN INDUSTRIAL.

1. Aplicación de planes de seguridad en la ejecución de proyectos y mantenimiento de las instalaciones.
2. Interpretación de proyectos tipo de seguridad en el montaje y mantenimiento de sistemas de automatización industrial.
3. Identificación de factores de riesgo y riesgos asociados:
   -Eléctricos.
   -En altura.
   -Manipulación y traslado de cargas.
   -Otros factores de riesgo.
   -Estudios básicos de seguridad.
   -Gestión de medios y equipos de seguridad individuales y colectivos.
   -Supervisión del uso de los equipos de protección individuales y colectivos.
   -Actuaciones en caso de accidentes, primeros auxilios, traslado de accidentados.
   -Señalización, modos y señales.
4. Identificación de factores de riesgo y riesgos asociados en las instalaciones de sistemas.
5. Caída de personas al mismos nivel.
6. Choque contra objetos inmóviles.
7. Golpes/cortes por objetos o herramientas.
8. Riesgos auditivos.
9. Riesgos visuales.
10. Sobreesfuerzos.
11. Arco eléctrico.
12. Fatiga mental.
13. Fatiga visual.
14. Fatiga física.
15. Contactos eléctricos.

16. Equipos y medidas de protección y actuación:
    -Individual.
    -Colectiva.
    -Equipos de protección colectivos e individuales.

UNIDAD DIDÁCTICA 10. GESTIÓN DEL MANTENIMIENTO DE SISTEMAS DE AUTOMATIZACIÓN INDUSTRIAL.

1. Selección de la documentación de proyectos y memorias técnicas de sistemas de automatización industrial para la gestión del mantenimiento.
2. Análisis de la documentación del proyecto (planos, esquemas, pliego de condiciones, entre otros) útiles para la gestión del mantenimiento.
3. Recopilación de la documentación técnica necesaria para la gestión del mantenimiento.
4. Identificación de las tareas a realizar en el mantenimiento de un sistema de automatización industrial:
    -Listado detallado de equipos
    -Listado elementos auxiliares
    -Herramientas a utilizar.
    -Tipo de mantenimiento a realizar (preventivo, correctivo).
5. Gestión de almacén y organización de listas de repuestos.
6. Elaboración de la documentación de los planes de mantenimiento.

UNIDAD DIDÁCTICA 11. TÉCNICAS DE PROTOCOLOS DE PUESTA EN MARCHA DE SISTEMAS DE AUTOMATIZACIÓN INDUSTRIAL.

1. Protocolos de puesta en marcha:
    -Normativa de prevención.
    -Manuales técnicos.
    -Manuales del fabricante.
2. Puesta en marcha en frío.
3. Puesta en marcha en caliente.
4. Parámetros de funcionamiento en las instalaciones: Ajustes y calibraciones.
5. Puesta a punto.
6. Instrumentos y procedimientos de medida:
    -Equipos de medida eléctricos.
    -Equipos de medida neumáticos e hidráulicos.
    -Equipos de medida electrónicos. Instrumentos y equipos de control.
7. Pruebas reglamentarias (estanqueidad, fugas, presión, entre otros).
8. Medidas de seguridad en los aislamientos y conexionado de las máquinas y equipos.

UNIDAD DIDÁCTICA 12. TÉCNICAS DE PUESTA EN MARCHA.

1. Medición de las variables (eléctricas, de presiones, de temperatura, entre otros).
2. Programas de control de equipos programables.
3. Regulación según especificaciones.
4. Modificación, ajuste y comprobación de los parámetros de la instalación.
5. Ajuste y verificación de los equipos instalados.
6. Técnicas de comprobación de las protecciones y aislamiento de tuberías y accesorios.
7. Pruebas de estanqueidad, presión y resistencia mecánica.
8. Limpieza y desinfección de circuitos e instalaciones.
9. Señalización industrial.
10. Señalización de conducciones hidráulicas y eléctricas.
11. Código de colores.
12. Medidas de parámetros: Procedimientos. Instrumentos.

13. Parámetros de ajuste, regulación y control en sistemas de automatización industrial.
14. Sistemas de control y regulación.
15. Medidas de temperatura, presión, entre otros.
16. Factores perjudiciales y su tratamiento: Dilataciones. Vibraciones. Vertidos.
17. Alarmas.