# Automatismos neumáticos, oleohidráulicos y de vacio

**JUSTIFICACIÓN**

La necesidad que hay de DISEÑAR, AJUSTAR y DAR SOLUCIONES a sistemas automáticos en general, y en particular automatismos neumáticos, oleo hidráulicos y de vacío en ambientes ATEX con peligro de incendios y explosiones.



**OBJETIVOS**

Llegar a dominar sistemas neumáticos, interpretando esquemas y conociendo los elementos que intervienen en los automatismos de aire comprimido, oleo hidráulicos y de vacio.

**CONTENIDOS**

**Tema 1.** Introducción. Conceptos físicos básicos

**Tema 2.** Automatización neumática

**Tema 3.** Materia prima y su tratamiento

**Tema 4.** Tuberías

**Tema 5.** Órganos motrices

**Tema 6.** Válvulas neumáticas

**Tema 7.** Secuencias neumáticas

**Tema 8.** Elementos auxiliares i otras válvulas

**Tema 9.** Elementos especiales. Presente y futuro de la neumática

**Tema 10.** Simbología (CETOP – ISO) y varios

**Tema 11.** Automatismos oleohidráulicos

**Tema 12.** El vacío

**Tema 13.** Diseño de automatismos neumáticos

**Tema 14.** Fluídica

**Tema 15.** Soluciones de los problemas

**Tema 16.** El empleo y la automatización

| | | | |
|---|---|---|---|
| **60 horas / 4 semanas** | **Nivel de profundidad: Intermedio*** | **Modalidad:** *e-learning* | **Ampliar información:** web: www.ingenierosformacion.com e-mail: secretaria@ingenierosformacion.com Tlf: 985 73 28 91 |

* Partiendo de la base de que los cursos están dirigidos a un perfil mínimo de Ingeniero

## Modalidad

Modalidad e-learning.

El curso se impartirá integralmente vía Internet en la Plataforma de Formación (https://www.ingenierosformacion.com).

## Carga lectiva

60 horas

## Duración

4 semanas

## Fechas

| Apertura matrícula | Cierre matrícula | Comienzo curso | Fin de curso |
|---|---|---|---|
| 9 de Noviembre de 2023 | 6 de Diciembre de 2023 | 7 de Diciembre de 2023 | 31 de Diciembre de 2023 |

## Precio

# Reseña del cálculo de precios

**Precio base: 240€**.

A este precio base se le podrán aplicar los siguientes descuentos y/o el incremento por Formación Bonificada (ver más abajo en el apartado "Formación Bonificada"):

Descuentos exclusivos para **Colegiados**

| Descuento | Descripción |
|---|---|
| Colegiados y Precolegiados: descuento de 120€ | Este descuento del 50% se aplica a todos los Colegiados y precolegiados en cualquiera de los colegios pertenecientes a una entidad adherida y miembros de AERRAAITI, **siempre que contraten el curso a título individual**. |
| Programa de Becas para Colegiados: descuento de 180€ | Todos aquellos Colegiados de Colegios de graduados en ingeniería rama industrial e ingenieros técnicos industriales **que estén adheridos a la plataforma** o miembros de AERRAAITI, podrán acogerse al mismo si cumplen las condiciones del programa de becas, teniendo **un 25% de descuento adicional** acumulado con el descuento para Colegiados, **totalizando un 75% de descuento**.<br>Los cursos de Inglés y Alemán, "Mediación para Ingenieros" y "El Sistema Judicial en España" no entran dentro del Programa de Becas.<br>Asimismo, las becas son incompatibles con las promociones especiales. |
| Acreditación DPC: descuento de 6€ | Aquellos **colegiados que dispongan de la acreditación DPC en vigor** de cualquier nivel, se les aplicará un 5% adicional de descuento sobre el coste de la matrícula del curso.<br>NOTA: Este descuento no es acumulable con el descuento del Programa de Becas. |

Descuentos para empresas

Aquellas empresas que deseen beneficiarse de descuentos para los cursos de sus trabajadores podrán firmar **sin coste alguno** el convenio de colaboración con COGITI. Dicho convenio proporciona un **descuento de 60€ (25% sobre el precio base)** para alumnos de la empresa que no sean Colegiados, y **de 120€ (50% sobre el precio base) para los alumnos que sean Colegiados**.

Estos descuentos son exclusivos para empleados de empresas y no son compatibles con los descuentos descritos en los apartados anteriores.

**Las empresas de la Asociación Tecniberia** disfrutan de forma implícita de este convenio.

Formación Bonificada

Si se quisiera realizar el curso usando los créditos que todas las empresas disponen para formación y que gestiona la Fundación Estatal para la Formación en el Empleo (antigua Tripartita) a los precios resultantes de los apartados anteriores **se les aplicará un incremento de 60€ independientemente de la entidad a la que se le encomiende la gestión para la bonificación de cara a la Aplicación Informática de la FUNDAE**, por las exigencias técnicas y administrativas que exige la formación bonificada (Formación programada por las empresas) y la responsabilidad que tienen las empresas organizadoras e impartidoras, emanada de la ley 30/2015, por la que se regula el Sistema de Formación Profesional para el empleo en el ámbito laboral.

## *Mínimo de alumnos*

Para que la acción formativa pueda llevarse a cabo se necesitará un número mínimo de **4** alumnos.

La matrícula se cerrará cuando se hayan alcanzado un número de **50** alumnos.

## *Nivel de profundidad*

Nivel de profundidad 2

(Partiendo de la base de que todos los cursos están dirigidos a un perfil mínimo de Ingeniero, se valorará el curso que presenta con niveles de 1 a 3 de forma que el 1 significará que el curso es de carácter básico, 2 el curso es de carácter medio y 3 el curso es de carácter avanzado.)

## *Perfil de Destinatarios*

No es necesario tener ninguna formación específica para acceder al curso, pero las acciones formativas que componen nuestra plataforma están orientadas a la formación continua de los Ingenieros Técnicos Industriales o Graduados en Ingeniería Rama Industrial o en general cualquier ingeniero por lo que es recomendable poseer cualquiera de estas titulaciones para completar con éxito el curso.

- Técnicos, ingenieros y estudiantes en general, que quieran ampliar sus conocimientos incluyendo automatismos neumáticos, oleo hidráulicos y de vacío.
- En particular, técnicos de ingeniería en el montaje y puesta en marcha de instalaciones, de mantenimiento y de explotación de maquinaria con automatismos neumáticos, oleo hidráulicos y de vacío, de cualquier sector industrial, o técnicos comerciales de elementos neumáticos.

**Requisitos Previos Necesarios**: Conocimientos técnicos básicos

**Requisitos Previos Recomendables**: Espíritu y mente abierta a descubrir un mundo en automatismos lógicos utilizando únicamente sistemas neumáticos, oleo hidráulicos y de vacío, que a posteriori podrán asociarse con otros sistemas automáticos (eléctricos, electrónicos, servosistemas,…)

**¿A quién va dirigido?**

- A técnicos y estudiantes de carreras técnicas
- A profesiones y trabajadores en sectores técnicos dentro de la industria con sistemas automáticos

# Justificación

La necesidad que hay de DISEÑAR, AJUSTAR y DAR SOLUCIONES a sistemas automáticos en general, y en particular automatismos neumáticos, oleo hidráulicos y de vacío en ambientes ATEX con peligro de incendios y explosiones.

Dar a los técnicos una visión de los automatismos neumáticos, oleo hidráulicos y de vacío, los cuales están tan extendidos en todos los sectores industriales.

# Objetivos

Llegar a dominar sistemas neumáticos, interpretando esquemas y conociendo los elementos que intervienen en los automatismos de aire comprimido, oleo hidráulicos y de vacio.

**El alumno aprenderá a:**

- Diseñar y calcular redes del aire comprimido.
- El tratamiento del aire comprimido para ser utilizado correctamente como a energía por los automatismos neumáticos.
- Los órganos motrices (cilindros y motores).
- Los distribuidores (válvulas) y elementos auxiliares.
- Secuencies y circuitos de automatismos oleo hidráulicos y de vacío.
- Diseño de automatismos neumáticos independientes e integrados con automatismos oleo hidráulicos y de vacío.
- Interpretar esquemas neumáticos, hidráulicos y de vacio aplicando simbología según norma CETOP.

# Docente

**José Antonio Viudez Carricondo:**

Ingeniero técnico industrial, especialidad electrónica industrial.
Máster MBA en Dirección y Administración de Empresas.
Máster en Sistemas de Gestión Integral de Calidad, Medio Ambiente y Seguridad Laboral.
Técnico nivel superior en Prevención de Riesgos Laborales. Especialidad Seguridad en el Trabajo, Higiene Industrial y Ergonomía y Psicosociología Aplicada.
Socio de SECOT (Seniors Españoles para la Cooperación Técnica)

Docente presencial y on line. Ha tutorizado más de 1500 horas de formación en la plataforma e-learning de COGITI.

# Contenido

**Presentación**

**Seguimiento y evaluación**

**Dudas y respuestas frecuentes**

**Tema 1. Introducción. Conceptos físicos básicos**

- 1.1. Sistema Internacional de Unidades. Si
  - 1.1.1. Prefijos del Sistema Internacional de Unidades
- 1.2. La forma en los materiales. Fluidos
  - 1.2.1. Densidad específica o absoluta
  - 1.2.2. Volumen específico
  - 1.2.3. Peso
  - 1.2.4. Peso específico
  - 1.2.5. Densidad relativa
  - 1.2.6. Presión
    - 1.2.6.1. Relaciones con otras unidades usuales
    - 1.2.6.2. Presión relativa
    - 1.2.6.3. Presión atmosférica
    - 1.2.6.4. Presión absoluta
    - 1.2.6.5. Presión de vacío
    - 1.2.6.6. Representación gráfica de las presiones
  - 1.2.7. Caudal volumétrico
  - 1.2.8. Ecuación de continuidad
  - 1.2.9. Punto de rocío
- 1.3. Propiedades del aire.
  - 1.3.1. Ley de Boyle-Mariotte.
  - 1.3.2. Ley de Gay-Lussac.

**Tema 2. Automatización neumática**

- 2.1. Objetivo del curso
- 2.2. Breve historia
- 2.3. La neumática y la automatización
- 2.4. Características
- 2.5. Ventajas
- 2.6. Desventajas
- 2.7. Comparación entre tecnologías
- 2.8. Elementos de la automatización neumática

**Tema 3. Materia prima y su tratamiento**

- 3.1. El aire
  3.2. Sala de compresores. Producción y tratamiento del aire
    - 3.2.1. Compresores
    - 3.2.2. Refrigeradores
    - 3.2.3. Depósitos acumuladores
      3.2.4. Secadores
        - 3.2.4.1. Secador de adsorción.
        - 3.2.4.2. Secador de absorción.
        - 3.2.4.3. Secadores-separadores cerámicos.
        - 3.2.4.4. Secadores frigoríficos
    - 3.2.5. Problema 3.1
  3.3. Volumen de aire comprimido
    - 3.3.1. Problema 3.2
  3.4. Tratamiento del aire en las máquinas
    - 3.4.1. Filtro
    - 3.4.2. Regulador de presión
    - 3.4.3. Conjunto filtro regulador
    - 3.4.4. Lubricador
- 3.5. Conclusión

**Tema 4. Tuberías**

- 4.1. Introducción
- 4.2. Datos para el cálculo de tuberías.
  4.3. Diámetro de la tubería de distribución
    - 4.3.1. Limitando la perdida de carga por unidad de longitud
    - 4.3.2. Limitando la pérdida de carga total de la red
  4.4. Cálculo de la pérdida de carga total de la red
    - 4.4.1. Problema (4.1)
  4.5. Símbolos
    - 4.5.1. Símbolos de las conducciones
    - 4.5.2. Símbolos de los orificios
    - 4.5.3. Símbolos del filtro-regulador-lubricador y manómetro
- 4.6. Racores

**Tema 5. Órganos motrices**

- 5.1. Cilindros de simple efecto
- 5.2. Cilindros de doble efecto
- 5.3. La amortiguación en los cilindros
- 5.4. Elección e instalación de un cilindro
  5.5. Cálculo del diámetro del tubo del cilindro
    - 5.5.1. Problema 5.1
- 5.6. Simbología de los cilindros (CETOP)

**Tema 6. Válvulas neumáticas**

- 6.1. Simbología de las válvulas
  - 6.1.1. Válvulas 2/2. Su funcionamiento y simbología
  - 6.1.2. Válvulas 3/2. Su funcionamiento y simbología
  - 6.1.3. Válvulas 4/2. Su funcionamiento y simbología
  - 6.1.4. Válvulas 5/2. Su funcionamiento y simbología
  6.2. Tipos de accionamientos y su simbología
  - 6.2.1. Muscular o manual (a voluntad del hombre)
  - 6.2.2. Mecánica
  - 6.2.3. Neumático
  - 6.2.4. Eléctrico
- 6.3. Válvulas normal cerradas y normal abiertas
- 6.4. Tipos de mecanismos internos

**Tema 7. Secuencias neumáticas**

- 7.1. Ejemplos
- 7.2. Problemas

**Tema 8. Elementos auxiliares i otras válvulas**

- 8.1. Selectores de circuito. Función "o"
- 8.2. Válvula de simultaneidad. Función "y"
- 8.3. Limitadora de presión
- 8.4. Reguladores de caudal
- 8.5. Válvulas para circuitos temporizadores
- 8.6. Regulador de caudal por accionamiento mecánico
- 8.7. Aplicación de las válvulas N.A.
- 8.8. Válvulas de descarga rápida
- 8.9. Válvulas de 5 vías alimentadas por los escapes
- 8.10. Válvulas 3/3. Su funcionamiento y símbolo
- 8.11. Válvula 3/2 conectada por el in y por el ex
- 8.12. Válvulas 3/2 conectada por el CIL
- 8.13. Ejemplo de válvulas 3/2 conectadas por todas las vías

**Tema 9. Elementos especiales. Presente y futuro de la neumática**

- 9.1. En válvulas
- 9.2. En cilindros
- 9.3. Sistemas oleoneumáticos
- 9.4. Conclusión
- 9.5. Presente tecnológico de la neumática

- 9.6. Futuro de la neumática
- 9.7. Software para el diseño de esquemas hidráulicos y neumáticos
- 9.8. Fabricantes de componentes
- 9.9. Conclusión final

**Tema 10. Simbología (CETOP – ISO) y varios**

- 10.1. Simbología
- 10.2. Tipos de juntas utilizadas en cilindros
- 10.3. Identificación de la función a realizar en los esquemas
  - 10.3.1. Válvulas 3 vías
  - 10.3.2. Válvulas 5 vías
- 10.4. Secuencia … A+A-B-B+ …
- 10.5. Secuencia con válvulas de membrana
- 10.6. Circuitos lógicos básicos. Álgebra de Boole
- 10.7. Secuencia compleja aplicando conceptos varios

**Tema 11. Automatismos oleohidráulicos**

- 11.1. Generalidades
- 11.2. Funcionamiento básico
- 11.3. Características
- 11.4. Ventajas
- 11.5. Desventajas
- 11.6. Comparación entre la oleohidráulica y la neumática
- 11.7. Elementos de la automatización oleohidráulica
- 11.8. Fluido oleohidráulico
  - 11.8.1. Selección del fluido según el tipo de bomba y la temperatura de funcionamiento
  - 11.8.2. Selección de la viscosidad del fluido según el tipo de bomba
  - 11.8.3. Características del fluido vs los materiales
- 11.9. Grupo de presión
  - 11.9.1. Elementos estándares
  - 11.9.2. Elementos opcionales
- 11.10. Válvulas o distribuidores
- 11.11. Actuadores
- 11.12. Simbología oleohidráulica

**Tema 12. El vacío**

- 12.1. Generalidades
- 12.2. Técnica de vacío.
  - 12.2.1. Toberas de aspiración.
  - 12.2.2. Ventosas.
  - 12.2.3. Válvula de retención para vacío.
  - 12.2.4. Filtro para vacío.
- 12.3. Generación de vacío
- 12.4. Bombas de vacío dinámicas
- 12.5. Bombas de vacío volumétricas
  - 12.5.1. Bomba de paletas
  - 12.5.2. Bomba Roots
  - 12.5.3. Otras bombas

**Tema 13. Diseño de automatismos neumáticos**

- 13.1. Generalidades
- 13.2. Métodos de diseño
- 13.3. Método GRAFCET
- 13.4. Ejemplo de automatismo neumático – oleohidráulico
- 13.5. Ejemplo de automatismo neumático – vacío

**Tema 14. Fluídica**

- 14.1. Generalidades
- 14.2. Células activas de orientación de chorro
- 14.3. Células pasivas de desviación de chorro
- 14.4. Amplificadores a turbulencia y su utilización lógica
- 14.5. Células activas de efecto pared
- 14.6. Células base activas /pasivas de orientación de chorro

**Tema 15. Soluciones de los problemas**

- 15.1. Solución ejercicio 3.1
- 15.2. Solución ejercicio 3.2
  - 15.2.1. Matemáticamente
  - 15.2.2. Gráficamente
- 15.3. Solución 4.1
- 15.4. Solución 5.1
- 15.5. Solución 7.1
- 15.6. Solución 7.2
- 15.7. Solución 7.3

**Tema 16. El empleo y la automatización**

- 16.1. Introducción
- 16.2. ¿Puede un robot sustituirte en el trabajo?
- 16.3. Máquinas vs hombre
- 16.4. ¿Cómo hacer frente a esta realidad?
- 16.5. Los empleos del futuro en España
  - 16.5.1. Un cambio cultural
  - 16.5.2. Carreras o competencias
- 16.6. Cómo será nuestro trabajo cuando tengamos que trabajar la mitad

- 16.7. La realidad y el futuro
- 16.8. Educación, redistribución y valores
- 16.9. Menos trabajo, ¿más felicidad?
- 16.10. Cuatro pasos para vivir sin trabajar
- 16.11. La realidad y el futuro
- 16.12. Trabajos menos y más automatizables

**ANEXOS GENERALES**

- Anexos generales (9 anexos)

**ANEXOS: VÍDEOS**

- Actuador Festo
- Cilindro con detector magnético
- Circuitos básicos con cilindros de doble efecto
- Circuitos básicos con cilindros de simple y doble efecto
- Circuitos neumáticos con Fluid Sim
- Mantenimiento Industrial. Iniciación a la Neumática

# Desarrollo

El curso se desarrollará en el campus virtual de la plataforma de formación e-learning. (https://www.ingenierosformacion.com/campus/)

El día de inicio del curso los alumnos que hayan formalizado la prematrícula en la plataforma (www.ingenierosformacion.com) y hayan hecho efectivo el pago de la misma (bien por pasarela de pago, con tarjeta, directamente en el momento de la matriculación o bien por transferencia o ingreso bancario en el número de cuenta que se indica en la misma), podrán acceder al curso por medio de la plataforma, con las claves que utilizaron para registrarse como usuarios. Desde su perfil en “Mis Matrículas” podrán ver el enlace de acceso al curso.

Al ser la formación e-learning, los alumnos seguirán los distintos temas que se proponen en el curso al ritmo que ellos puedan, y en las horas que mejor se adapten a su horario.

NO se exigirá a los alumnos que estén las horas lectivas propuestas para el curso, aunque el número de horas lectivas indicado en cada curso es el recomendable para alcanzar los objetivos del curso y la adquisición de los conocimientos previstos, cada alumno va siguiendo a su ritmo los contenidos, de igual forma NO se cortará el acceso a la plataforma a aquellos alumnos que superen las horas propuestas para el curso. Sí se tendrá en cuenta que el alumno haya visto todos los contenidos o al menos la gran mayoría (más del 75 %) de los mismos durante el periodo que dura el curso, así como realizado con éxito las tareas o ejercicios, trabajos que se le vayan proponiendo durante el curso.

El alumno, además de ir estudiando los contenidos de los distintos temas, podrá participar en el foro del curso dejando sus dudas o sugerencias o intercambiando opiniones técnicas con otros alumnos, así como respondiendo aquellas que hayan dejado otros compañeros. Asimismo podrá hacer las consultas que estime oportunas al tutor del curso para que se las responda a través de la herramienta de mensajería que posee la plataforma y preferentemente en el mismo foro. Recomendamos encarecidamente el uso del foro por parte de todos los alumnos.

Para la obtención del certificado de aprovechamiento del curso el alumno tendrá que superar los objetivos mínimos marcados por el docente (superación de cuestionarios de evaluación, casos prácticos, participación, etc…).

De igual forma, los alumnos, deberán realizar la encuesta de satisfacción que nos ayudará en la mejora de la calidad de las acciones formativas que proponemos en la plataforma de formación. La encuesta estará accesible en el apartado “Mis matrículas” en la plataforma, a partir de la finalización del curso.

# Matrícula

Para ampliar información mandar mail a secretaria@ingenierosformacion.com o llamando por teléfono al número 985 73 28 91.

# Formación Bonificada

La formación bonificada está dirigida a trabajadores de empresas que estén **contratados por cuenta ajena**, es decir, trabajadores de empresas que, en el momento del comienzo de la acción formativa, coticen a la Seguridad Social por el Régimen General.

Están **excluidos** los autónomos, los funcionarios y el personal laboral al servicio de las Administraciones públicas.

Para beneficiarse de la Formación bonificada la empresa tiene que encontrarse al corriente en el cumplimiento de sus obligaciones tributarias y de la Seguridad Social.

Para aclarar cualquier duda relacionada con nuestros cursos o sobre la bonificación de la FUNDAE, pueden dirigirse a la página web de la plataforma **FORMACIÓN BONIFICADA** donde podrán ver la información de una manera mas detallada, así como descargarse los documentos necesarios para la obtención de esta bonificación.

También pueden ponerse en contacto con nosotros, en el teléfono 985 73 28 91 o en la dirección de correo electrónico empresas@ingenierosformacion.com.