

## **Curso: VAPOR: PRODUCCIÓN, TRANSPORTE, INSTALACIONES Y ELEMENTOS FUNDAMENTALES**

### **PLATAFORMA DE FORMACIÓN ON-LINE DEL COGITI**

Estimado/a colegiado/a,

Informamos de la puesta en marcha del este **curso** a través de la **Plataforma de Formación on-line del COGITI**. La **matrícula** estará abierta **hasta el 10 de junio de 2015 incluido**.

<b>FECHA INICIO</b>	08/06/15	<b>FECHA FIN</b>	16/08/15
<b>CARGA LECTIVA</b>	150 horas	<b>DURACIÓN</b>	10 semanas
<b>PRECIO</b>	Ver precios detallados en la ficha del curso. En general: 300 € colegiado // 450 € no colegiado. <i>Reducción de un 5% sobre el precio a colegiados que estén acreditados en la DPC del COGITI.</i>		
<b>BECAS PARA DESEMPLEADOS</b>	De acuerdo a la información de la <b>circular 35/14</b> , los <b>colegiados</b> que se encuentren en <b>situación de desempleo</b> pueden obtener una <b>beca</b> por valor del <b>50%</b> del precio para colegiado.  De acuerdo a la <b>circular 115/15</b> , los <b>colegiados</b> que obtengan una <b>BECA</b> del Colegio para algún curso de la Plataforma deberán <b>Acreditarse en la DPC</b> , formalizando su <b>solicitud antes de los tres meses del comienzo del curso</b> para el que se ha obtenido la beca. Se entregará el diploma después de que se haya Acreditado. El coste de la correspondiente Acreditación DPC se considerará como <b>ventaja adicional de la beca concedida</b> y será absorbido a partes iguales por el COGITI y por el Colegio. Para poder solicitar una segunda beca deberá estar Acreditado en la DPC.		

**Más información y matrícula** en la Web de la Plataforma: [www.cogitifformacion.es](http://www.cogitifformacion.es).

Enlace a la ficha del curso:

<https://www.cogitifformacion.es/index.php?r=cursos/ficha&idc=110704>

Para resolver las **dudas** que puedan surgir referentes a la **matriculación o contenido y desarrollo de los cursos** está disponible el teléfono 985 73 28 91, de lunes a viernes en horario de 09:00 a 20:00 horas, o el teléfono móvil 684 60 40 87 (fuera de ese horario). Igualmente puedes ponerte en contacto enviando un email a la dirección [secretaria@cogitifformacion.es](mailto:secretaria@cogitifformacion.es). El **Listado de Cursos previstos** a través de esta Plataforma puede consultarse en la misma Web, en el apartado **Oferta Formativa**.

Jorge Cerqueiro Pequeño  
Decano

VAPOR: PRODUCCIÓN, TRANSPORTE, INSTALACIONES Y ELEMENTOS FUNDAMENTALES	
<b>CODIGO</b>	110704
<b>INICIO MATRICULA</b>	14/05/2015
<b>FIN MATRICULA</b>	10/06/2015
<b>MODALIDAD</b>	e-learning
<b>FECHA INICIO</b>	<b>08/06/2015</b>
<b>FECHA FIN</b>	<b>16/08/2015</b>
<b>CARGA LECTIVA</b>	150 Horas
<b>DURACIÓN</b>	10 Semanas
<b>PRECIO</b>	<p><b>Precio General: 600 euros.</b> (Precio general, que incluye la gestión de COGITI, como entidad organizadora ante la Fundación Tripartita para la Formación en el Empleo, para la bonificación del curso con cargo al crédito que todas las empresas disponen para formación.</p> <p><b>Precio Base: 450 euros.</b> (Alumno NO colegiado y que realice el curso sin la gestión para la bonificación de la Fundación Tripartita para la Formación en el Empleo.</p> <p><b>Precio especial: 375 euros.</b> (Alumno <b>no</b> colegiado y perteneciente a una <b>empresa, entidad o</b> colectivo que tenga convenio de colaboración con COGITI para la realización de cursos a través de la plataforma de formación e-learning del mismo y que realice el curso sin la gestión para la bonificación de la Fundación Tripartita para la Formación en el Empleo.</p> <p><b>Precios Colegiados y Precolegiados: 300 euros.</b> Alumno colegiado o precolegiado en cualquiera de los colegios de ingenieros técnicos industriales adheridos a la plataforma de formación e-learning de COGITI, así como miembros de la asociación <b>AERRAITI</b> (Asociación estatal de representantes de alumnos de ingeniería técnica industrial) y que realice el curso sin la gestión para la bonificación de la Fundación Tripartita para la Formación en el Empleo.</p> <p><b>Precio Becados: 150 euros.</b> Para poder acogerse al programa de becas de COGITI, el alumno <b>deberá estar colegiado</b> en cualquiera de los colegios de ITI's adheridos a la plataforma de formación e-learning y estar en <b>situación de desempleado</b>, para ampliar información sobre el programa de becas y ver el procedimiento de matriculación, consultar la web de la plataforma <a href="https://www.cogitiformacion.es/index.php?r=site/page&amp;view=becas">https://www.cogitiformacion.es/index.php?r=site/page&amp;view=becas</a></p> <p><b>Nota:</b> Solamente podrá ser el Consejo General de la Ingeniería Técnica Industrial (<b>COGITI</b>) la única entidad organizadora ante la Fundación Tripartita para la Formación en el Empleo de los cursos de la plataforma de formación e-learning de COGITI.</p>
<b>MÍNIMO ALUMNOS</b>	Para que la acción formativa pueda llevarse a cabo NO se necesitará un número mínimo de alumnos. La matrícula se cerrará cuando se hayan alcanzado los 25 alumnos.
<b>PERFIL DE DESTINATARIOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ingeniería y Arquitectura</li> <li>• Requisitos Previos Recomendables: Algún conocimiento de Equipos a Presión y Termodinámica</li> </ul>
<b>NIVEL DE PROFUNDIDAD</b>	<p>Partiendo de la base de que todos los cursos están dirigidos a un perfil mínimo de Ingeniero Técnico, 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.</p> <p>Nivel del curso: 2</p>

<p><b>JUSTIFICACIÓN</b></p>	<p>Dado que tanto la producción del vapor como su transporte y uso como medio eficaz de la producción y del transporte de energía son temas que durante los estudios reglados de ingeniería no se tratan en profundidad. Y que es, además de la reglamentación vigente, la experiencia y las buenas prácticas adquiridas y desarrolladas por empresas especializadas en la fabricación de los equipos fundamentales de las instalaciones de vapor, las que se ponen a disposición y uso en este tipo de instalaciones.</p> <p>Por este motivo este curso recopila toda esa experiencia y buenas prácticas, además de los conceptos técnicos y reglamentación, y las pone a disposición de los alumnos para que puedan estar en disposición de aplicarlas en el proyecto o mantenimiento de este tipo de instalaciones. Desde la propia producción, con un estudio profundo del agua y sus tratamientos y las calderas. Pasando por la instalación y sus elementos fundamentales: tubería, purgadores reguladores de presión, válvulas de seguridad, pozos de goteo, etc. Y finalmente la entrega de energía al punto de destino.</p>
<p><b>OBJETIVOS</b></p>	<p>Adquirir, ampliar y actualizar los conocimientos y conceptos de usos del Vapor de aquellos profesionales que han de realizar un estudio o un proyecto, o bien trabajar en el Mantenimiento de un entorno, en el que es parte fundamental la producción, transporte, instalaciones y su mantenimiento, del vapor</p>
<p><b>CONTENIDO</b></p>	<p><b>MODULO 01. DEFINICION DE VAPOR. CONCEPTOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1.1 Antecedentes</li> <li>1.2 Definición de vapor</li> <li>1.3 Producción del vapor</li> <li>1.4 Términos y unidades</li> <li>1.5 Volumen de vapor</li> <li>1.6 Calidad de vapor</li> <li>1.7 Vapor sobrecalentado</li> <li>1.8 Condensación de vapor</li> <li>1.9 Superficie de calefacción</li> <li>1.10 Barreras a la transferencia de calor</li> <li>1.11 Tablas de vapor</li> <li>1.12 Formación de revaporizado</li> </ul> <p><b>MODULO 02. EL AGUA. TRATAMIENTOS. SÓLIDOS DISUELTOS. PURGAS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>2.1 El agua. Componentes e impurezas para el vapor</li> <li>2.2 Dureza</li> <li>2.3 Valor del PH</li> <li>2.4 Tratamiento del agua</li> <li>2.5 Suministro de agua</li> <li>2.6 Tratamiento del agua de alimentación</li> <li>2.7 Almacenamiento del agua</li> <li>2.8 Tratamientos acondicionadores</li> </ul>

- 2.9 Total de Sólidos Disueltos (TDS)
- 2.10 Selección del TDS adecuado en el agua
- 2.11 Cálculo del caudal de purga
- 2.12 Método de conductividad para determinar nivel de TDS
- 2.13 Control automático de TDS
- 2.14 Control de la cantidad de purga
- 2.15 Medida de conductividad de la caldera. Conversión de la medida a Resistencia
- 2.16 Recuperación de calor de la purga
- 2.17 Recuperación y uso de revaporizado. Equipo necesario.
- 2.18 Recuperación de calor con intercambiadores.
- 2.19 Purga de fondos
- 2.20 Tanques de purga
- 2.21 Instalación de calderas múltiples.
- 2.22 Normativa aplicable

### **MODULO 03. DISTRIBUCIÓN DEL VAPOR**

- 3.1. Fundamentos de los sistemas de vapor
- 3.2. Determinación de la presión de trabajo
- 3.3. Reducción de presión
- 3.4. Líneas de distribución de vapor y purga
- 3.5. Colector de vapor
- 3.6. Puntos de purga
- 3.7. Golpe de ariete y sus efectos
- 3.8. Derivaciones en la instalación
- 3.9. Conexiones de las derivaciones a la instalación
- 3.10. Drenaje de la derivación
- 3.11. Elevación del terreno y purga
- 3.12. Separadores de gotas
- 3.13. Dimensionado del separador
- 3.14. Filtros
- 3.15. Método de purga de línea
- 3.16. Selección de purgadores
- 3.17. Fugas de vapor

3.18. Resumen de los principios de la instalación

3.19. Eliminación de aire de la instalación (añadir al Módulo siguiente)

#### **MODULO 04. ELIMINACION DEL AIRE DE LA INSTALACION**

4.1. Efectos nocivos del aire en la instalación

4.2. Presencia de aire en el sistema

4.3. Indicadores de presencia de aire en la instalación

4.4. Eliminación del aire

4.5. Selección de la ubicación de eliminador de aire

4.6. Líneas principales de vapor saturado

4.7. Líneas principales de vapor sobrecalentado

4.8. Calderetas de doble fondo

4.9. Cilindros rotativos

4.10. Unidades de eliminación de aire

4.11. By-pass de purgadores

4.12. Eliminación de aire agrupada

4.13. Eliminación de grandes caudales

4.14. Eliminación de aire a través de purgadores

4.15. Rompedores de vacío

#### **MODULO 05. DIMENSIONAMIENTO DE TUBERÍAS**

5.1. Dimensionado de tuberías según la velocidad del vapor

5.2. Dimensionado de tuberías según la caída de presión

5.3. Dimensionado de tuberías más largas y de mayor diámetro

#### **MODULO 06. REDUCCIÓN DE PRESIÓN**

6.1. Conceptos de reducción de presión

6.2. Tipos de válvulas reductoras de presión

6.3. Selección de las válvulas reductoras de presión

6.4. Normativa

6.5. Instalación de válvulas reductoras de presión

6.6. Dimensionamiento de válvulas reductoras de presión

6.7. Válvulas reductoras de presión en serie

6.8. Válvulas reductoras de presión en paralelo

6.9. Válvulas LIMITADORAS de presión

**MODULO 07. VALVULAS DE SEGURIDAD**

- 7.1. Dimensionado y selección de válvulas de seguridad
- 7.2. Instalación de válvulas de seguridad

**MODULO 08. DILATACION Y SOPORTE DE TUBERÍAS**

- 8.1. Conceptos de dilatación de tuberías
- 8.2. Flexibilidad de las tuberías
- 8.3. Accesorios de dilatación
- 8.4. Distancia entre soportes de tubería
- 8.5. Gráficos y curvas de dilatación
- 8.6. Condensadores de dilatación metálicos

**MODULO 09. PURGADORES DE VAPOR**

- 9.1. Introducción
- 9.2. Por qué se usan los purgadores?
- 9.3. La eliminación de aire
- 9.4. Extracción de condensado
- 9.5. Rendimiento térmico en la purga
- 9.6. Fiabilidad
- 9.7. Revaporizado
- 9.8. Tipos de purgadores
- 9.9. Purgadores termostáticos
- 9.10. Purgadores termostáticos de expansión líquida
- 9.11. Purgadores de presión equilibrada
- 9.12. Purgador bimetálico
- 9.13. Purgadores mecánicos de boya cerrada
- 9.14. Purgador mecánico de cubeta invertida
- 9.15. Purgadores termodinámicos
- 9.16. Purgador de impulso
- 9.17. Purgador de laberinto
- 9.18. Placa orificio
- 9.19. Selección y aplicación de purgadores
- 9.20. Golpe de ariete y suciedad

9.21. Comprobación de purgadores

9.22. Mantenimiento de purgadores

#### **MODULO 10. RECUPERACION DE CONDENSADOS**

10.1. Introducción

10.2. Varias razones de por qué recuperar condensados

10.3. Líneas de retorno de condensado

10.4. Líneas de drenaje a purgadores

10.5. Líneas de descarga de purgadores

10.6. Dimensionado en función de revaporizado

10.7. Dimensionado de tuberías de condensados

10.8. Purgadores y presiones de operación

10.9. Contrapresión en purgadores

10.10. Líneas de retorno comunes

#### **MODULO 11. BOMBEO Y ELEVACION DE CONDENSADOS**

11.1. Tipos de bomba

11.2. Terminología

11.3. Dimensionado de la Unidad de Recuperación de Condensado

11.4. Dimensionado de la tubería de descarga

11.5. Dimensionado de la bomba mecánica

11.6. Dimensionado de la tubería de descarga

11.7. Elevación del condensado

11.8. Interrupción y equipos de control de temperatura

11.9. Determinación de la condición de interrupción

11.10. Condiciones de carga de calentamiento

11.11. Condensado contaminado

#### **MODULO 12. REVAPORIZADO**

12.1. Definiciones

12.2. Cantidad de revaporizado

12.3. Condensado subenfriado y Recuperación Presurizada

12.4. Dimensionado de tanques de revaporizado

12.5. Condiciones de aplicación de revaporizado

12.6. Control de presión de revaporizado



- 12.7. Algunas aplicaciones típicas del revaporizado
- 12.8. Suministro y demanda de revaporizado no equilibrados

**MODULO 13. CALDERAS PARA LA PRODUCCIÓN DE VAPOR**

- 13.1. Generalidades sobre calderas
- 13.2. Combustibles para calderas
- 13.3. Calderas pirotubulares
- 13.4. Limitaciones de presión
- 13.5. Calderas acuotubulares
- 13.6. Régimen de caldera
- 13.7. Eficiencia de la caldera
- 13.8. Accesorios
- 13.9. Líneas de suministro
- 13.10. Salida de vapor

**MODULO 14. APLICACIONES INDUSTRIALES. INTERCAMBIADORES DE VAPOR.**

- 14.1. Equipos de cocina
- 14.2. Traslado y almacenamiento de petróleo
- 14.3. Hospitales
- 14.4. Secadores industriales
- 14.5. Lavanderías
- 14.6. Calefacción de locales

**MODULO 15. MEDICION DE CAUDAL DE VAPOR**

- 15.1. Recuerdo de definiciones
- 15.2. Conceptos básicos y datos
- 15.3. Flujo de fluido en tuberías
- 15.4. Vapor como fluido
- 15.5. Principios de medición de caudal
- 15.6. Tipos de medidores
- 15.7. Instrumentación
- 15.8. Requerimientos para una medida precisa de caudal



<p style="text-align: center;"><b>DESARROLLO</b></p>	<p>15.9. Instalación del medidor de caudal de vapor</p> <p>El curso se desarrollará en el campus virtual de la plataforma de formación e-learning de COGITI. (campusvirtual.cogitiformacion.es)</p> <p>El día de inicio del curso los alumnos que hayan formalizado la prematrícula en la plataforma (www.cogitiformacion.es) 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.</p> <p>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.</p> <p>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. Si 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.</p> <p>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.</p> <p>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...).</p> <p>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.</p>
<p style="text-align: center;"><b>MATRICULA</b></p>	<p>Para la realización de la matrícula de este curso dirigirse a la página de la plataforma de formación donde podrá localizar el curso y matricularse.</p> <p style="text-align: center;"><a href="https://www.cogitiformacion.es/index.php?r=cursos/ficha&amp;idc=110704">https://www.cogitiformacion.es/index.php?r=cursos/ficha&amp;idc=110704</a></p> <p>Les recordamos que para poder matricularse, el alumno deberá tener una cuenta de usuario en nuestra plataforma, si no la tuviera con anterioridad, podrá obtenerla en el momento de realizar la matrícula.</p> <p>La matrícula estará abierta desde el 14 de mayo hasta el 10 de junio incluido.</p> <p>Para ampliar información o matricularse ir a la página web <a href="http://www.cogitiformacion.es">www.cogitiformacion.es</a> o mandando mail a <a href="mailto:secretaria@cogitiformacion.es">secretaria@cogitiformacion.es</a> o llamando por teléfono al número 985 73 28 91.</p>
<p style="text-align: center;"><b>FORMACIÓN BONIFICADA</b></p>	<p>La formación bonificada está dirigida a trabajadores de empresas que estén <b>contratados por cuenta ajena</b>, es decir, trabajadores de empresas que, en el momento del comienzo de la acción formativa, coticen a la Seguridad Social por el Régimen General.</p> <p>Están <b>excluidos</b> los autónomos, los funcionarios y el personal laboral al servicio de las Administraciones públicas.</p> <p>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.</p>

	<p>Para aclarar cualquier duda relacionada con nuestros cursos o sobre la bonificación de la Fundación Tripartita, pueden dirigirse a la página web de la plataforma <a href="#">FORMACIÓN BONIFICADA</a> 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 por e-mail a <a href="mailto:secretaria@cogitiformacion.es">secretaria@cogitiformacion.es</a>.</p>
--	---